

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
FAKULTA TEXTILNÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

LIBEREC 2012

MARTIN VAŠEK

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI

FAKULTA TEXTILNÍ

Katedra oděvnictví

Akademický rok 2011/2012

Studijní program: B 3107 Textil

Studijní obor: Technologie a řízení oděvní výroby

NÁVRH SPORTOVNÍ PODPRSENKY

DESIGN OF SPORTS BRA

VAŠEK Martin

KOD/2012/01/10/BS

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Ladislav Nagy

Rozsah práce:

Počet stran: 50

Počet obrázků: 18

Počet grafů: 15

Počet příloh: 2

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI

Fakulta textilní

Akademický rok: 2010/2011

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Martin VAŠEK**
Osobní číslo: **T08000522**
Studijní program: **B3107 Textil**
Studijní obor: **Technologie a řízení oděvní výroby**
Název tématu: **Konstrukce dámské sportovní podprsenky**
Zadávající katedra: **Katedra oděvnictví**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

1. Proveďte rešerši na zadané téma a obecně charakterizujte podprsenky, jejich funkci, vývoj, velikosti a požadavky, které jsou na ně kladeny pro sport.
2. Proveďte krátký dotazníkový průzkum na vhodně zvolené skupině uživatelů k určení preferencí při výběru sportovní podprsenky. Určete hlavní parametry komfortu při nošení v průběhu sportovní zátěže.
3. Proveďte studii různých druhů materiálů a střihů používaných k výrobě sportovních podprsenek, zaměřte se na stanovení mechanických vlastností s ohledem na přípustnou hranici kompresivního účinku na lidské tělo a komfort uživatele.
4. Na základě bodů zadání 2 a 3 stanovte vstupní parametry k hodnocení tvarového a technologického řešení střihu sportovních podprsenek.
5. Na základě výsledků výzkumu (viz. literatura) navrhnete metodiku úprav střihu sportovních podprsenek.

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy: cca 40 stran

Forma zpracování bakalářské práce: tištěná

Seznam odborné literatury:

- Jie Zhou et al.: Evaluation of Shock Absorbing Performance of Sports Bras, Institute of Textile and Clothing, The Hong Kong Polytechnic University, Hong Kong
- Scurr, J., White, J. and Hedger, W.: Breast displacement in three dimensions during the walking and running gait cycle, University of Portsmouth, U.K.

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Ladislav Nagy
Katedra oděvnictví

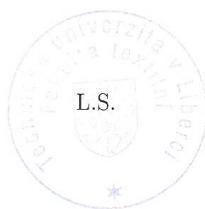
Datum zadání bakalářské práce: 12. listopadu 2010

Termín odevzdání bakalářské práce: 2. května 2011



prof. RNDr. Aleš Linka, CSc.

děkan



doc. Ing. Antonín Havelka, CSc.

vedoucí katedry

V Liberci dne 12. listopadu 2010

Technická univerzita v Liberci
Doc. Ing. Antonín Havelka, CSc.
Katedra oděvnictví, FT
Studentská 2
461 17 Liberec

ŽÁDOST

Žádám o prodloužení termínu odevzdání diplomové (bakalářské) práce do
30.PROSINEC 2011

Název diplomové (bakalářské) práce: KONSTRUKCE DÁMSKÉ SPORTOVNÍ
PODPRSENKY

Jméno vedoucího diplomové (bakalářské) práce: LADISLAV NAGY, Ing.

Jméno, příjmení a adresa žadatele: **MARTIN VAŠEK**
HLADKÉ ŽIVOTICE
Malá strana 295

742 47

Podpis žadatele: *Martin Vašek*

Datum podání žádosti: 17.3.2011

Vyjádření vedoucího práce: *Souhlasím 18.3.2011 Nagy*

Vyjádření vedoucího katedry: *Souhlasím 21.3.2011*

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
FAKULTA TEXTILNÍ
Katedra oděvnictví

PROHLÁŠENÍ

Byl jsem seznámen s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé bakalářské práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li bakalářskou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Bakalářskou práci jsem vypracoval samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím diplomové práce a konzultantem.

Datum.....

Podpis.....

PODĚKOVÁNÍ

Moc děkuji vedoucímu bakalářské práce Ing. Ladislavu Nagymu za odbornou pomoc a vstřícnost při vedení mé práce, také za cenné rady v oblasti konstrukce oděvů Ing. Blaženě Musilové, projektu KIT TOP díky němuž jsem mohl nahlédnout do reálné výroby spodního prádla a firmě Linia P-T s.r.o., která mi tuto vzácnou zkušenost umožnila a poskytla užitečné rady při konstrukci sportovní podprsenky. V neposlední řadě chci poděkovat také Pavlíně Vicsápiové, že mi stála modelem při samotném hotovení sportovní podprsenky a rodině za trpělivost a psychickou podporu při tvorbě mé bakalářské práce.

V Hladkých Životicích dne.....

.....

(podpis autora)

ANOTACE

Snad žádný jiný sportovní oděv není pro ženy tolik specifický jako právě sportovní podprsenka. Mnoho žen si již nedokáže představit provozovat sport bez tohoto malého oděvního zázraku. Avšak je stále spousta žen, které sportují pouze s běžnou podprsenkou nebo bez ní. Tato bakalářská práce navrhuje úpravu střihu sportovní podprsenky, která by měla zvýšit variabilitu nastavení podprsenky pro různé sportovní aktivity nebo rozměrové změny těla způsobené úbytkem či nárůstem hmotnosti.

KLÍČOVÁ SLOVA

- sport
- pohyb poprsí
- bolest poprsí
- sportovní podprsenka
- zapouzdřovací sportovní podprsenka
- kompresní sportovní podprsenka

ANNOTATION OF THESIS

Sports bra is surely the most specific piece of clothing ever design for women. Majority of women cannot even imagine doing any kind of sport activity without this little clothing miracle. However, there are still certain percentages of women who are doing sports and exercises using an ordinary bra or even without a bra all together. This dissertation is aiming to introduce a specific design of sports bra that would increase the variability of its use for various sports activities or changes of the user's body shape caused by increase or decrease of the body weight.

KEYWORDS

- sport
- breast movement
- pain of breast
- sports bra
- encapsulation sports bra
- compression sports bra

OBSAH

1	ÚVOD	9
2	PODPRSENKY	10
2.1	Historie	10
2.2	Druhy podprsenek	11
3	SPORTOVNÍ PODPRSENKA	13
3.1	Dotazník	13
3.1.1	Cíl dotazníku	13
3.1.2	Sběr dat.....	13
3.1.3	Vyhodnocení dotazníku.....	13
3.1.4	Kontingenční grafy.....	19
3.2	Hlavní parametry komfortu při užívání sportovních podprsenek	23
3.3	Materiály používané k výrobě sportovních podprsenek	24
3.3.1	Elastan (EA)	24
3.3.2	Polyamid (PA).....	25
3.3.3	Polyester (PL).....	27
3.3.4	Bavlna (CO)	27
3.4	Kompresivní účinek sportovní podprsenky na tělo.....	29
3.5	Konstrukce sportovní podprsenky.....	30
3.5.1	Kompresní sportovní podprsenka.....	31
3.5.2	Zapouzdřovací sportovní podprsenka	32
3.6	Metodika úprav střihu sportovní podprsenky.....	33
3.6.1	Výzkumy ve světě	33
3.6.2	Návrh sportovní podprsenky	34
3.6.3	Úprava podprsenky pro výrobu.....	42
4	ZÁVĚR.....	43
5	LITERATURA.....	46

SEZNAM ZKRATEK

př. n. l.	před naším letopočtem
např.	například
atd.	a tak dále
str.	strana
CO	bavlna
PL	polyester
PA	polyamid
EA	elastan
PU	polyuretan
VI	viskóza

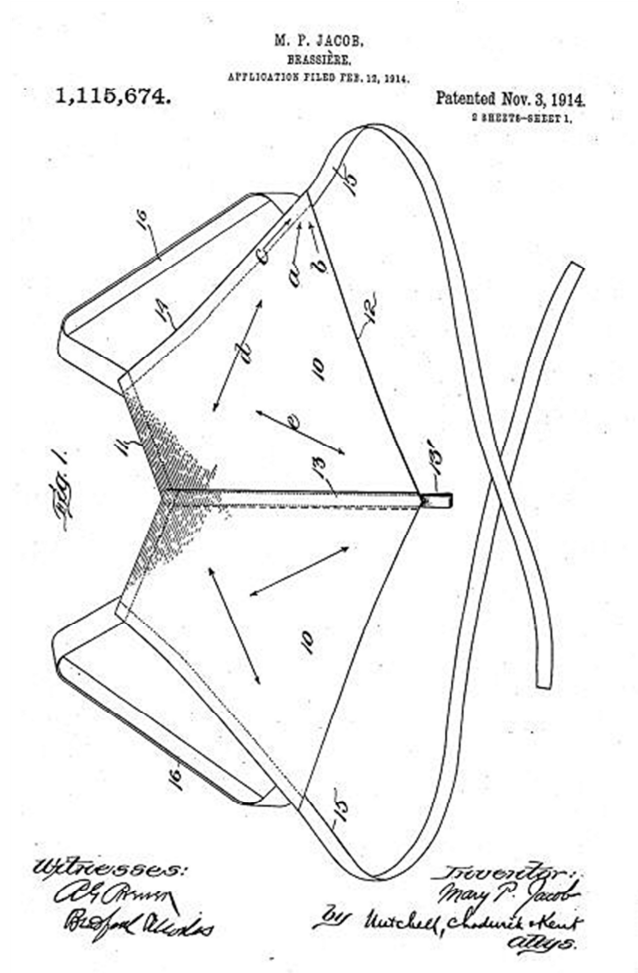
1 ÚVOD

Není známo od kdy se ženy potýkají s bolestí poprsí při sportovní aktivitě. Snad již od dob Starého Řecka, kdy probíhaly různá sportovní klání na počest bohů. Lze však předpokládat, že ženy sportovaly již dříve a vůbec nevěděly, že se jedná o sport. Tedy pokud jde o běh za účelem přemístění z bodu A do bodu B. Byla to však doba kdy se víc zajímaly o to jak přežít než o to, jak běh či různé poskakování škodí jejich poprsí. Navíc se tehdy známé oděvní výrobky, ať už se jednalo o primitivně zpracovávané kožešiny nebo první tkaniny z přírodních vláken, užívaly spíše k zahalení těla z důvodu fyziologických či mocenských nežli k potlačení bolesti poprsí. Tak či tak přišla doba, kdy pro ženy ochrana poprsí stoupala v žebříčku priorit výš a výš. Každá sportující žena si chtěla užít pohyb bez bolesti a s maximálním pohodlím, aby procítila svůj přísun endorfinů jež pohyb bezpochyby přináší. Také proto jednou přišly dvě běžkyně s úžasným nápadem sportovní podprsenky vyrobené sešitím dvou mužských suspensorů a tím udělaly první krok ke zdokonalení sportovního pocitu každé ženy. Sportovní podprsenky se poté zlepšovaly, měnily se materiály a střihy, aby se dosahovalo vyšší účinnosti omezení pohybu poprsí. Struktura textilie a vlastnosti vláken v ní obsažených se velkou měrou podílejí na odvodu potu od pokožky. Materiál musí být takový, aby tuto úlohu bezproblémově zvládal, avšak nesmí způsobovat odírání kůže a to především na tak citlivých místech jako je okolí prsních bradavek. Také konstrukčně musí být sportovní podprsenky řešeny tak, aby příliš neomezovaly pohyb kompresním účinkem elastických vláken obsažených v textili, na druhou stranu však musí poskytnout patřičnou kompresi k pevnému udržení poprsí na svém místě i během extrémních pohybů sportovních aktivit. Důležitým aspektem je fakt, že se při sportovním výkonu poprsí pohybuje všemi třemi rovinami a nejen směrem nahoru a dolů, na což se donedávna studie biomechaniky prsu zaměřovaly. První výzkumníci zohledňující toto hledisko byli vědci z Univerzity v Portsmouthu pod vedením Dr. Joanny Scurr [9]. Nebyli však jediní. Také Polytechnická univerzita v Hong Kongu s vědci spolupracujícími s Jie Zhou vzali v úvahu při svém výzkumu tento trojrozměrný pohyb poprsí [7]. Není tedy divu, že s těmito týmy spolupracují výrobci spodního sportovního prádla po celém světě a snaží se tak upevnit své postavení na přesyceném trhu se sportovním zbožím.

2 PODPRSENKY

2.1 Historie

Ač do počátku 20. století sloužily pro podporu poprsí hlavně korzety, o nichž jsou zmínky už v pozdním středověku (1299). Není známo zda se vůbec podobaly korzetům z 16. století, které byly již konstrukčně velmi dobře propracované a vyztužené žebry z dřeva, velrybích kostí, ale také kůže či kovu [20 str. 186]. Za prvního předchůdce dnešních podprsenek se považuje *soutien-gorge* představovaná francouzským obchodním domem Galeries Rivoli (Paříž) v reklamě na svou korzetovou kolekci roku 1899-1900. Roku 1907 byla na trh uvedena podprsenka *soutien-gorge de Mme Seurre* [20 str.197].



S první americkou patentovanou podprsenkou přišla roku 1914 Mary Phelps Jacob, ač byla v šití začátečnice, vynalezla ji náhodně, když se chystala k tanci a svůj těžký večerní korzet nahradila, s pomocí své francouzské služebné, za dva kapesníky spojené růžovou stuhou. Tento vynález patentovala pod názvem *Caresse Crosby* a nazvala jej *Backless Brassiere*. Společnost Warner Brothers Corset Company odkoupila patent na tuto podprsenku za 1500 dolarů, ten byl následně odhadnut na 15000000 dolarů [20 str. 198].

Obrázek 1 Patent podprsenky Mary Phelps Jacob

Ida Rosenthalová s pomocí Williama, svého manžela návrháře, patentovala roku 1926 podprsenku, která měla udržovat ňadra v přirozené pozici. Funkčnost podprsenek se dále rozvíjela díky vynálezu elastických vláken, čehož využila mezi prvními firma Warner's Company, která tak zpopularizovala elastické podprsenky a zároveň výrobou košíčků vytvořila roku 1935 model číslování podprsenek od A do D [20 str. 201].



Obrázek 2 Malby řeckých sportujících žen

Du Pont vynálezem nylonu v roce 1938 odstartoval revoluci v textilním průmyslu, který ovšem začátkem druhé světové války změnil uplatnění především pro výrobu armádního vybavení. Po válce byl opět dostatek textilních surovin a tak se mohl dále rozšiřovat vývoj podprsenek a dalšího zboží. Konec sedmdesátých let znamenal velký pokrok pro výrobu spodního sportovního prádla, díky popularizaci zdravého sportovního stylu a tak roku 1977 vznikl první prototyp podprsenky pro jogging, jenž vymyslely dvě běžecké nadšenkyňe, Hinda Miller a Lisa Lindahl, sešitím dvou mužských suspensorů. Ta byla poté prodávána pod názvem Jogbra [11] [20 str. 203].

2.2 Druhy podprsenek

Hlavní funkcí podprsenek je tvořit podporu pro prsa. Aspekty při výběru podprsenky jsou velikost poprsí a účelnost podprsenky. Jsou s výztuží nebo bez. S výztuží se dále dělí na polovyztužené a plně vyztužené. Výztuž je v podstatě tvarovaný drát z kovu nebo plastu (dříve velrybí kostice) s upravenými konci, aby nedošlo k poranění při průniku drátu skrz textilií podprsenky. Tyto vyztužené podprsenky jsou pevnější a tudíž se hodí zejména pro větší velikosti poprsí. Často se u podprsenek využívá krajka k umocnění estetického vjemu.

Podprsenky jsou děleny podle druhu na:

- Klasické - díky osvědčené konstrukci se hodí pro různé tvary poprsí a dále je lze i různě nastavovat pomocí ramínek. Vyrábí se také v luxusním stylu, čímž je navýšena také cena
 - Sportovní - jejich hlavní funkcí je chránit prsa před poškozením při sportovní činnosti a musí být řešeny tak, aby se v ní ženy cítily při sportu pohodlně
 - Push Up - pomocí výplně v košíčkách a promyšlenou konstrukcí vytváří dojem většího poprsí.
 - Mateřské - slouží jako podpora v období, kdy žena kojí dítě. Vrchní vrstva na košíčkách bývá odnímatelná, aby bylo dosaženo snadného přístupu k prsní bradavce. Odnímatelná část bývá opatřena vyměnitelnou vložkou z absorpčního materiálu, který má za úkol zamezit prosakování mateřského mléka na povrch podprsenky.
 - Samodržící - se nalepuje pod poprsí. Je vhodná do plesových šatů s odkrytými zády nebo ke zvětšení poprsí či lepšímu tvaru pod přiléhavé oblečení.
 - Pro amputovaná prsa - je určená pro ženy, kterým bylo např. kvůli rakovině prsu odstraněno jedno nebo obě prsa. Je vytvořena tak, aby vložená protéza držela dobře na svém místě
 - Zmenšující - stlačením vytváří dojem menšího poprsí a to o jednu až dvě velikosti.
- [15] [16]

Podle konstrukce se dělí do tří typů:

- Nízká - tento typ podprsenky nemá sedlo a košíčky má spojeny sešitím nebo vložením mezikošíčkového dílu. Je vhodná pouze pro menší velikosti a košíčky A a B.
- Polovysoká - nejběžnější typ podprsenky, vhodný pro všechny velikosti, má výšku sedla od 2 do 4cm, do nějž jsou vsity košíčky.
- Vysoká - tato podprsenka má velikost sedla 5cm a vyšší, ovšem dosahující maximálně do roviny pasu. Je vhodná pro silnější ženy nebo pro ty s vyklenutou horní částí břicha [18].

3 SPORTOVNÍ PODPRSENKA

3.1 Dotazník

Dotazník byl velmi stručně zhotoven tak, aby odpověděl na základní otázky týkajících se sportujících žen a jejich ochrany poprsí při sportovní činnosti. Obsahuje 10 otázek postupně filtrovaných do tří skupin tak, aby ve finálních otázkách odpovídaly jen žen používající sportovní podprsenky. Proto také byly otázky zaměřené na sportovní podprsenky řazeny až v závěru dotazníku.

3.1.1 Cíl dotazníku

Tento malý dotazníkový průzkum měl za cíl zjistit, zda sportující ženy používají sportovní podprsenky, a to také jaký typ a poté srovnáním s úrovní prováděné aktivity a pravidelností sportování posoudit, jestli dostatečně chrání své poprsí proti nežádoucímu pohybu. Jedna z otázek byla zaměřena na priority při výběru sportovní podprsenky, jako je materiálové složení, konstrukce, atd. A neméně důležitá otázka se týkala zkoušení podprsenky při koupi.

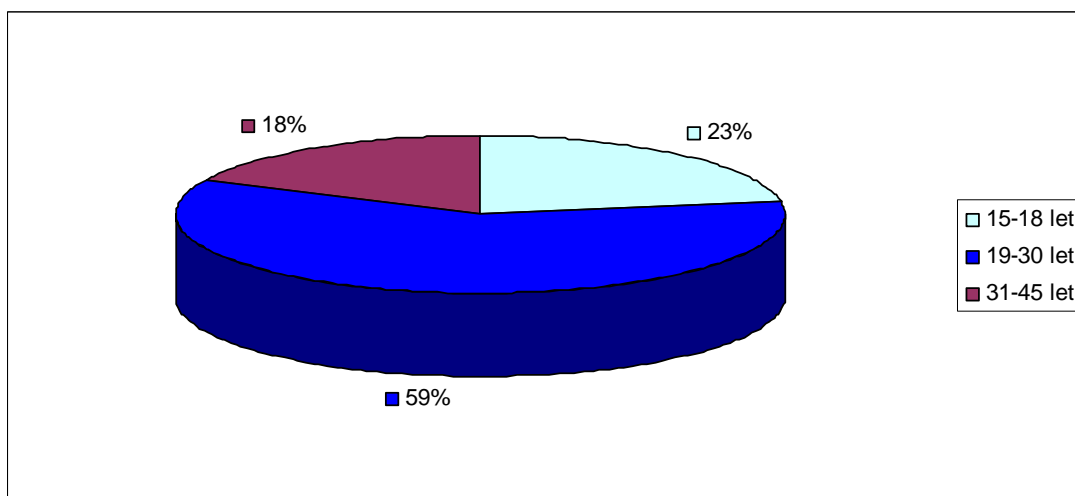
3.1.2 Sběr dat

Sběr dat byl proveden pomocí emailů a dále tištěnými dotazníky, které byly anonymní. Celkově bylo osloveno 130 respondentek, z toho právě 40 tištěnými dotazníky. Dotazníků rozeslaných maily bylo tedy 90. Z celkového počtu 130 se zpět vrátilo 102 zodpovězených (z tištěných všech 40). U každé otázky měly ženy a dívky možnost volit jednu z odpovědí zatržením příslušného políčka. U otázky týkající se pohodlí z nošení sportovní podprsenky měly možnost svou případnou nespokojenost vyjádřit krátkým textem, ale žádná ji nevyužila, jelikož ani jedna neuvedla odpověď, že by ji sportovní podprsenka nějak omezovala. Neúplné navrácení odeslaných dotazníků mohlo být způsobeno částečnou ztrátou anonymity při zodpovězení dotazníků emailovým způsobem nebo absencí Microsoft Office a tedy nemožností soubor vůbec otevřít.

3.1.3 Vyhodnocení dotazníku

Všechny odpovědi dotazníku byly vyhodnoceny koláčovými grafy, kromě předposlední otázky u níž byl použit graf pruhový, aby byly odpovědi přehledněji rozpoznatelné. Za výsledky dotazníku se nachází kontingenční grafy, které slouží k jednoduchému srovnání mezi vybranými daty.

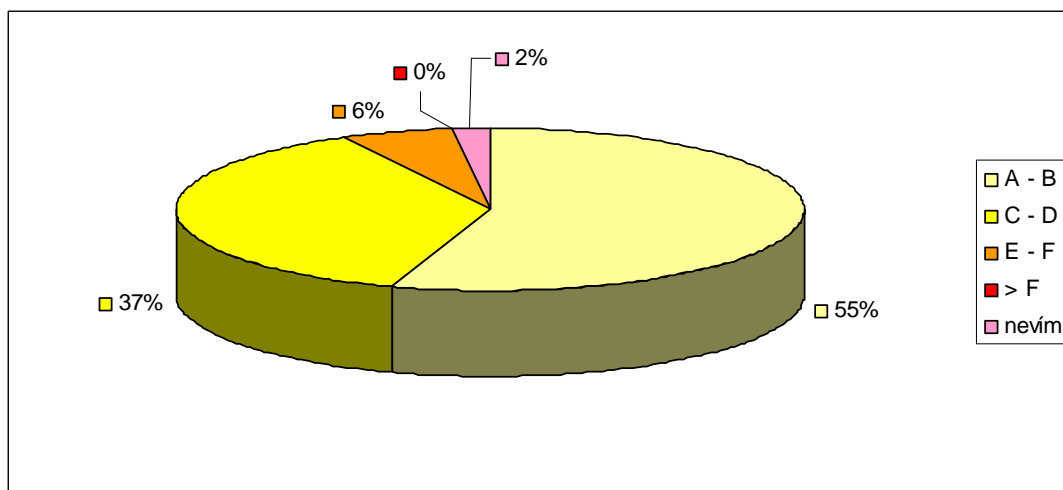
Do jaké věkové skupiny patříte?



Graf 1 Četnost daných věkových skupin ve výběru

První z otázek byla zaměřena na věk respondentek. Nejnižší věková kategorie byla stanovena na 15-18 let, tak aby prezentovala dorostový věk. Dotazovaných v této kategorii bylo 23%. Druhá kategorie postihuje věk dospělosti (19-30 let), kdy tělo dosahuje vrcholu tělesné výkonnosti. Dotazovaných bylo 59%. Poslední kategorie (31-45 let) - věk zralosti, je období, kdy se v těle začínají ukládat tuky a slábne svalstvo. Dotazovaných bylo 18%.

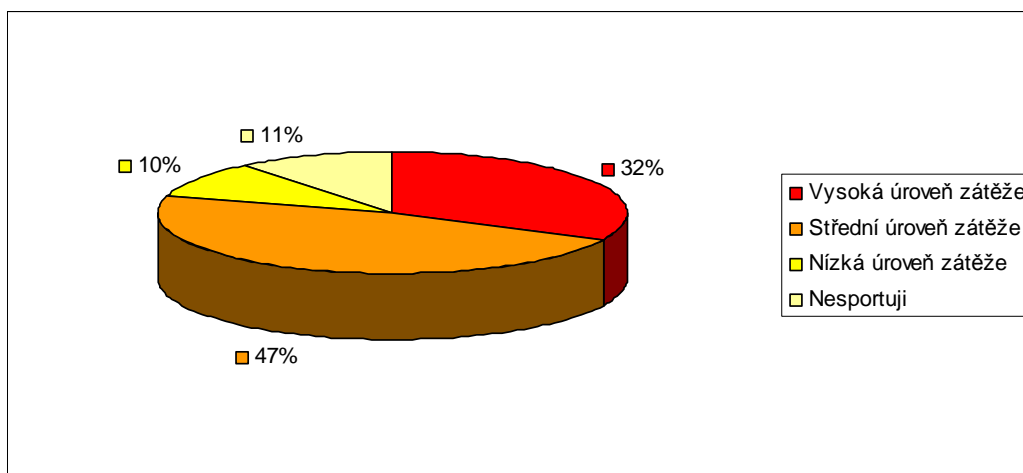
Jaká je plnost (velikost) Vašeho poprsí?



Graf 2 Velikost poprsí

Plnost poprsí byla rozdělena záměrně do skupin po dvou velikostech, aby je bylo možno specifikovat na malá (A-B 55% dotazovaných), střední (C-D 37% dotazovaných), velká (C-D 6% dotazovaných) a objemnější (>F 0% dotazovaných). Respondentek, které neznaly svou velikost poprsí byly 2%.

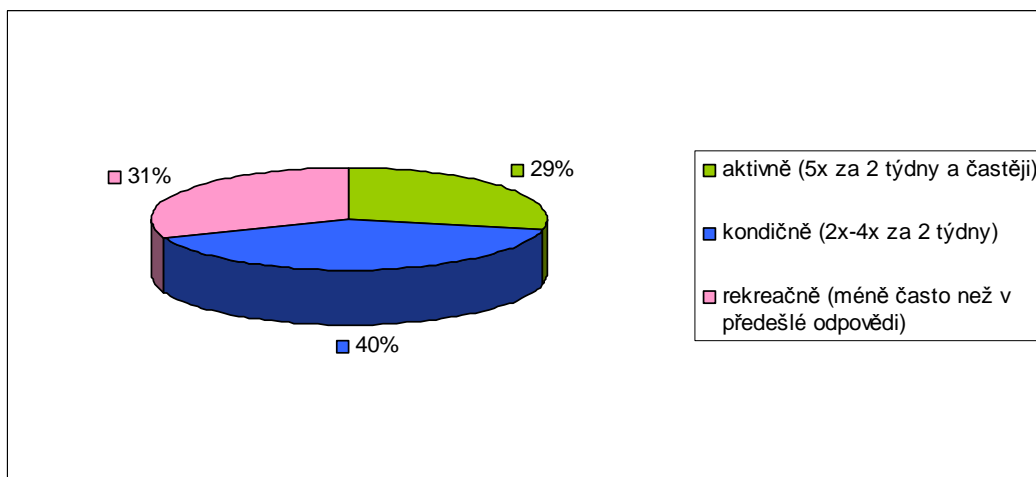
Jaký druh sportovní aktivity provozujete nejčastěji?



Graf 3 Druh provozované sportovní aktivity

Z dotazovaných odpovědělo. 32%, že nejčastěji provozují vysokou úroveň zátěže, kde patřila jízda na koni, běh, horská cyklistika, míčové hry jako např. fotbal, basketbal a další. Střední úroveň zátěže, což je například in-line bruslení, tanec, cyklistika, sjezdové lyžování atd., si vybralo 47% žen. Fitness, golf, turistika, jóga a další sportovní aktivity spadající do nízké úrovně zátěže si zvolilo 10% dotázaných žen. 11% respondentek odpovědělo, že nesportují a na doplňující otázku, zda je to kvůli velikosti poprsí, odpověděly že nikoli.

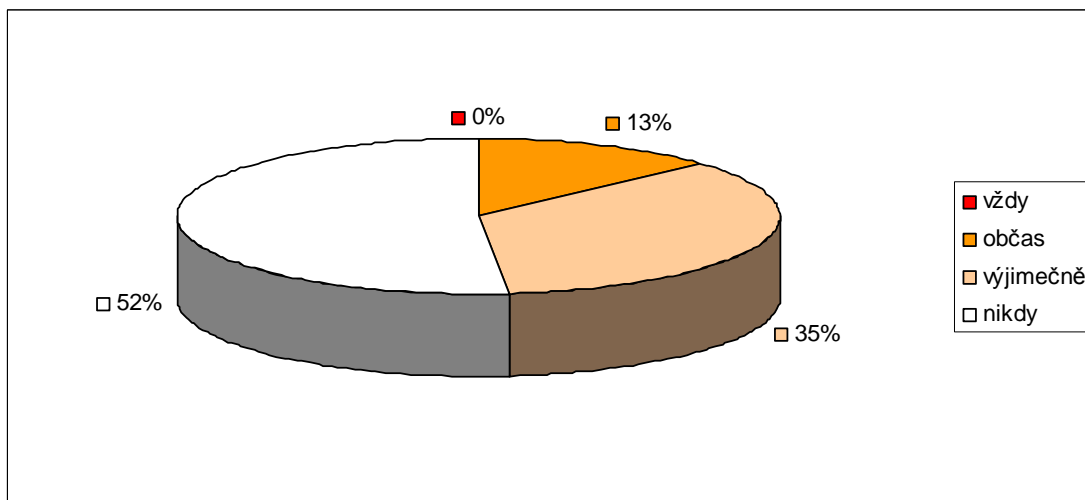
Jak často provozujete Vámi zvolenou sportovní činnost?



Graf 4 Pravidelnost sportování

U této otázky si mohly dotazované ženy a dívky vybrat ze tří možností pravidelnosti provozování sportovní činnosti a každá možnost byla přesně definována četností opakování. 29% respondentek uvedlo, že sportují aktivně, čili 5x za 2 týdny a častěji. Kondičně sportuje 40% a to 2x-4x za 2 týdny. Méně často než v předešlých odpovědích, rekreačně, sportuje 31% dotázaných.

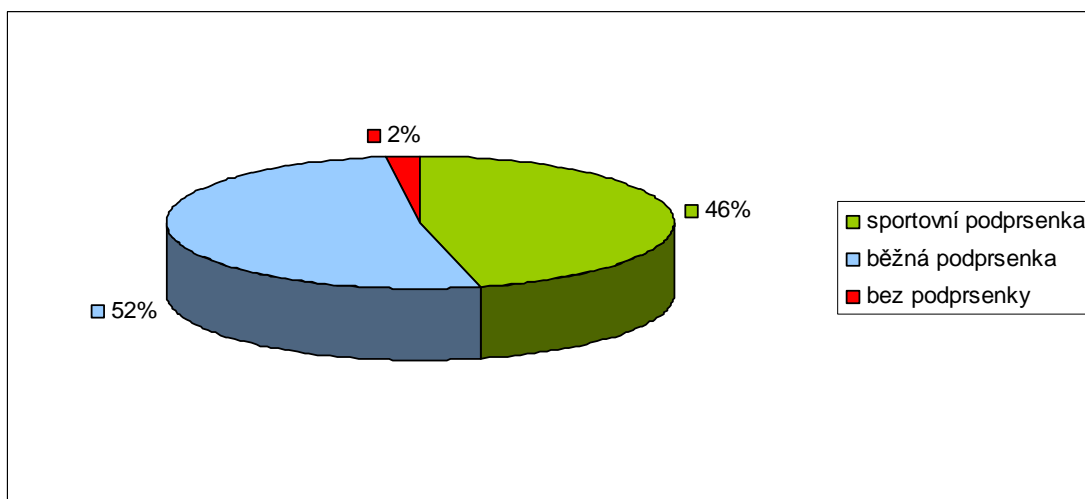
Pociťujete bolest poprsí po sportovní aktivitě?



Graf 5 Bolest poprsí po sportovní aktivitě

Na další otázku týkající se bolesti poprsí po sportovní aktivitě odpověděla více než polovina žen (52%), že se s ní nikdy nesetkala. 35% respondentek uvedlo, že se s bolestí poprsí po sportu setkává výjimečně. Občas tuto bolest pociťuje 13% dotázaných a ani jedna neodpověděla, že by se s bolestí poprsí potýkala vždy.

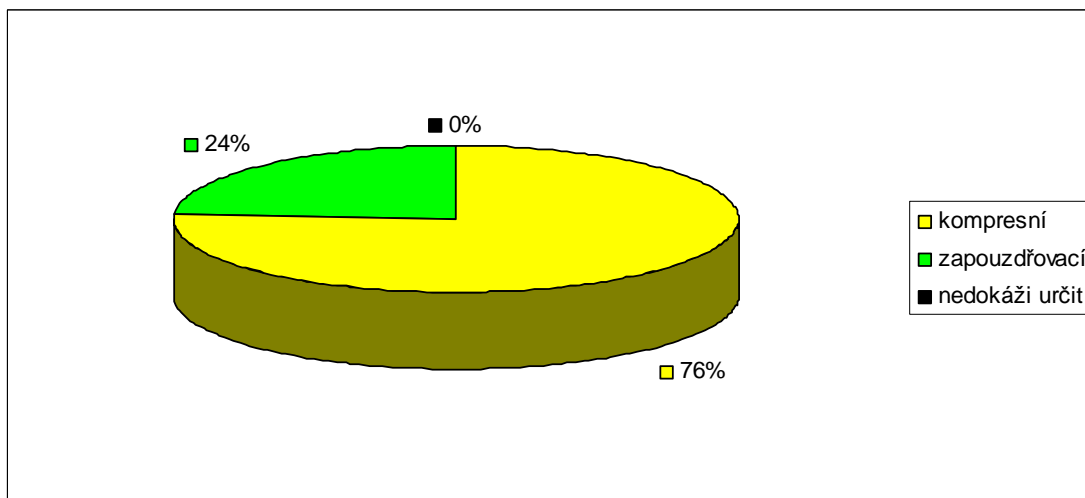
Jakou používáte podporu poprsí při sportovní činnosti?



Graf 6 Podpora poprsí při sportovní činnosti

Jedna z nejdůležitějších otázek se zabývala podporou poprsí při sportovní činnosti a výsledek je až zarážející. Ani ne polovina sportujících žen (46%) používá sportovní podprsenku a tím dostatečně chrání své poprsí. 52% respondentek uvedlo, že jako podporu poprsí používají jen běžnou podprsenku a 2% dokonce sportuje bez jakékoli podpory.

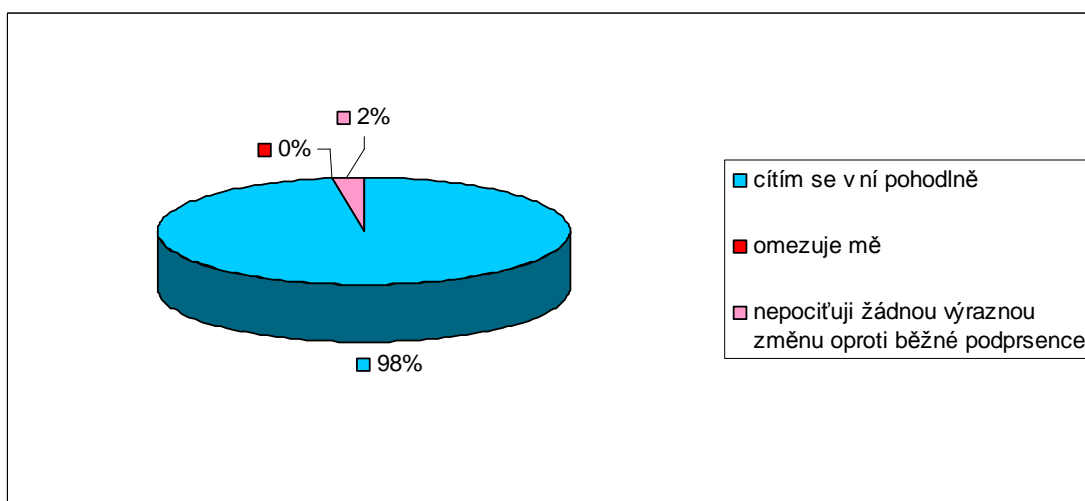
Jakou sportovní podprsenku upřednostňujete?



Graf 7 Druh užívané sportovní podprsenky

Z žen, které odpověděly, že používají sportovní podprsenku, uvedlo 24% dotázaných jako užívaný typ zapouzdřovací podprsenku. Ta také poskytuje lepší oporu pro poprsí než kompresní, kterou označilo 76% žen. Možnost „nedokáži určit“ nezatrhla nikdo, zřejmě i z toho důvodu, že byla kompresní i zapouzdřovací podprsenka opatřena vzorovým obrázkem.

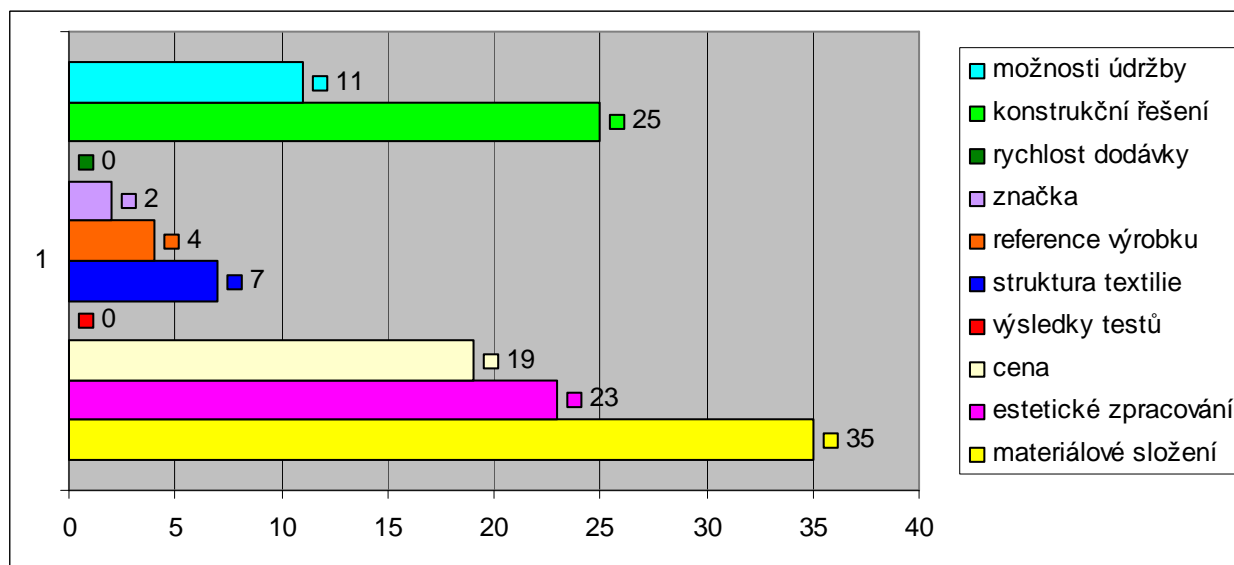
Jaký máte pocit z nošení sportovní podprsenky při sportovní činnosti?



Graf 8 Spokojenost se sportovní podprsenkou

Jelikož sportovní podprsenky poskytují mnohem lepší oporu pro poprsí než podprsenky běžné, dalo se předpokládat, že se v nich většina žen cítí pohodlně a to i 98% respondentek užívajících sportovní podprsenku potvrdilo. 2% nepocítují výraznou změnu oproti podprsence běžné, což může být zapříčiněno volbou nesprávné velikosti či konstrukce. Žádná z dotazovaných žen neuvedla, že by ji sportovní podprsenka nějak omezovala.

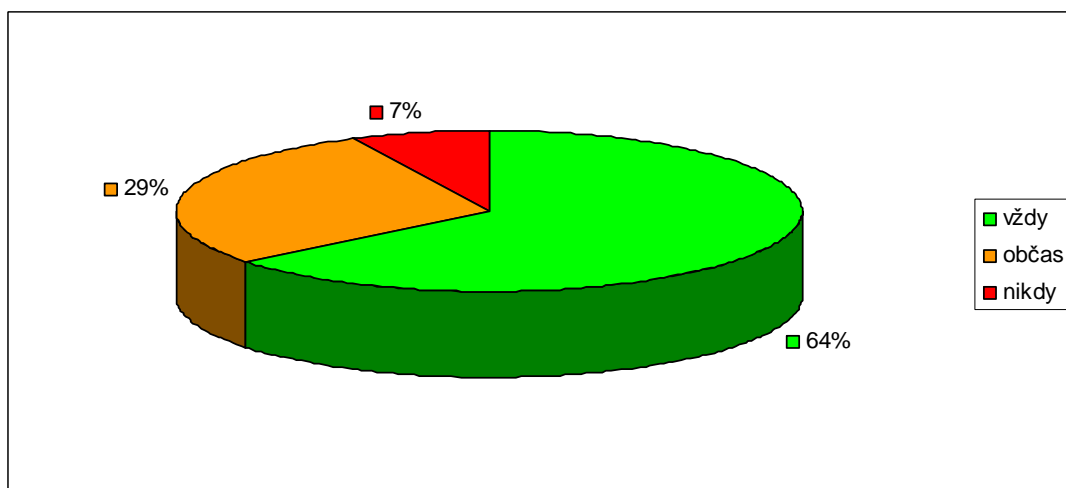
Co preferujete při výběru sportovní podprsenky?



Graf 9 Preferované vlastnosti při koupi sportovní podprsenky

U této otázky měla každá z respondentek, jenž užívají sportovní podprsenku, zatrhnout 3 nejpreferovanější vlastnosti na něž berou při koupi největší ohledy. 35 odpovědělo, že je nejdůležitější materiálové složení. Druhá nejčastější odpověď bylo konstrukční řešení s 25 hlasy a na třetím místě skončilo estetické zpracování s 23 hlasy. Malým překvapením je cena s 19 hlasy, která se umístila až na 4 pozici. Z prvních 4 pozic tedy vyplývá, že jsou ženy ochotny dát mnohdy přednost kvalitě a designu, umocňujících dobrý a bezpečný pocit ze sportování, před cenou při výběru sportovní podprsenky. Možnosti údržby získaly 11 hlasů. Na strukturu textilie bere ohledy 7 žen. 4 respondentky také zajímají reference výrobku a 2 značka. Rychlost dodávky s 0 hlasy naznačuje, že ke koupi sportovní podprsenky ženy většinou volí kamenný obchod a nemusí tak zohledňovat dodací lhůty firem. Zklamáním jsou výsledky testů s 0 hlasy, které zřejmě ženy před koupí sportovní podprsenky nesledují, což může být způsobeno i nedostatečnými zkouškami sportovních podprsenek a proto i dohledatelností daných testů.

Zkoušíte při koupi sportovní podprsenku?



Graf 10 Zkoušení sportovní podprsenky při koupi

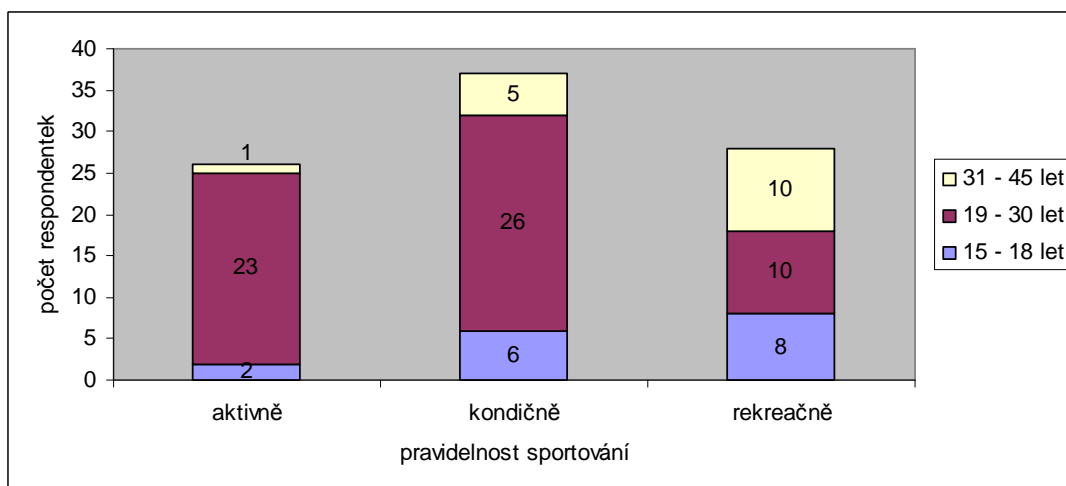
Vyzkoušení si sportovní podprsenky před koupí, tak aby dobře padla a poskytla pak bezpečnou oporu při sportu je důležité pro 64% respondentek. 29% si zkouší sportovní podprsenku při koupi jen občas a 7% ji bohužel nezkouší nikdy a nemohou tak zjistit, která je pro ně ta pravá.

3.1.4 Kontingenční grafy

Tyto grafy slouží ke snadnému a přehlednému srovnání mezi různými výběry dat. Do srovnávacích tabulek byly vybrány nejpodstatnější vlastnosti a skupiny dat, které jsou pro vyhodnocení dotazníku na místech přednějších.

Věk vs. pravidelnost sportování

První z kontingenčních grafů byl zaměřen na závislost mezi věkem respondentek a pravidelností provozování jimi zvolených sportovních aktivit.

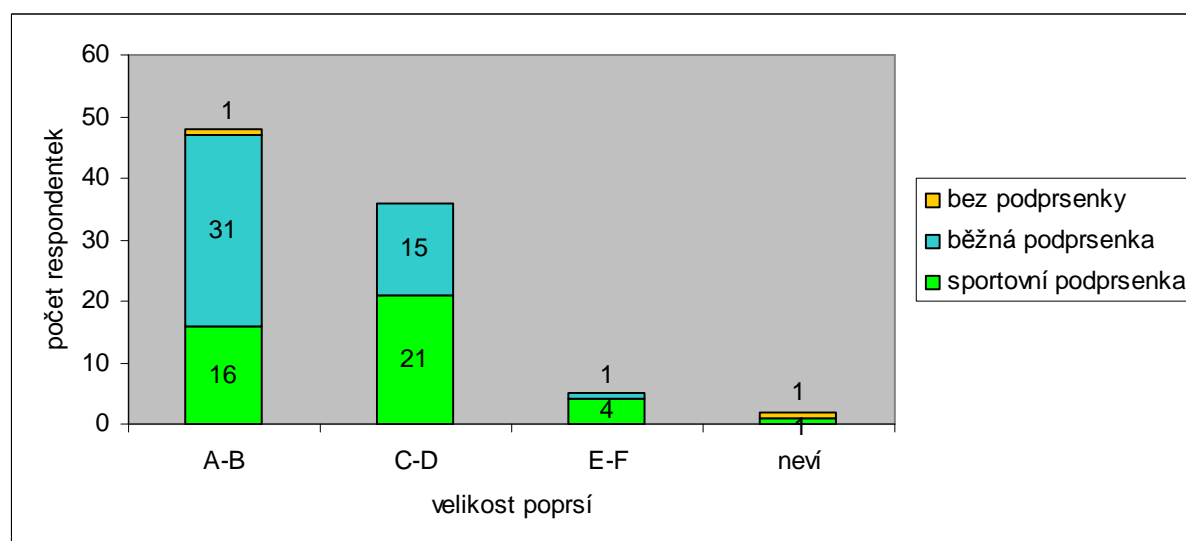


Graf 11 Závislost věku a pravidelnosti sportování

Z grafu je zřejmé, že střední věková skupina 19-30 let se věnuje sportu především aktivně a kondičně, kdežto skupina respondentek s nejvyšším věkem se zaměřuje spíše na rekreační sportování, což se dalo předpokládat s přibývajícím věkem, vzhledem ke slábnoucímu zdraví a časové pracovní a rodinné vytíženosti. Překvapivé je minimální zastoupení nejmladší věkové skupiny v aktivním sportování a slabé je též v kondičním. Těžko lze říci, co je důvodem tak malého zájmu o aktivní sportovní život této nejmladší generace. Rekreační sportovní činnosti jsou zastoupeny vcelku rovnoměrně všemi třemi věkovými skupinami.

Velikost poprsí vs. vhodná podpora

Tento graf má za úkol demonstrovat, zda ženy s větším poprsím dávají přednost kvalitnější podpoře sportovních podprsenek nebo jestli bojují při nejrůznějších sportovních činnostech pouze v běžné podprsence nebo dokonce bez ní.

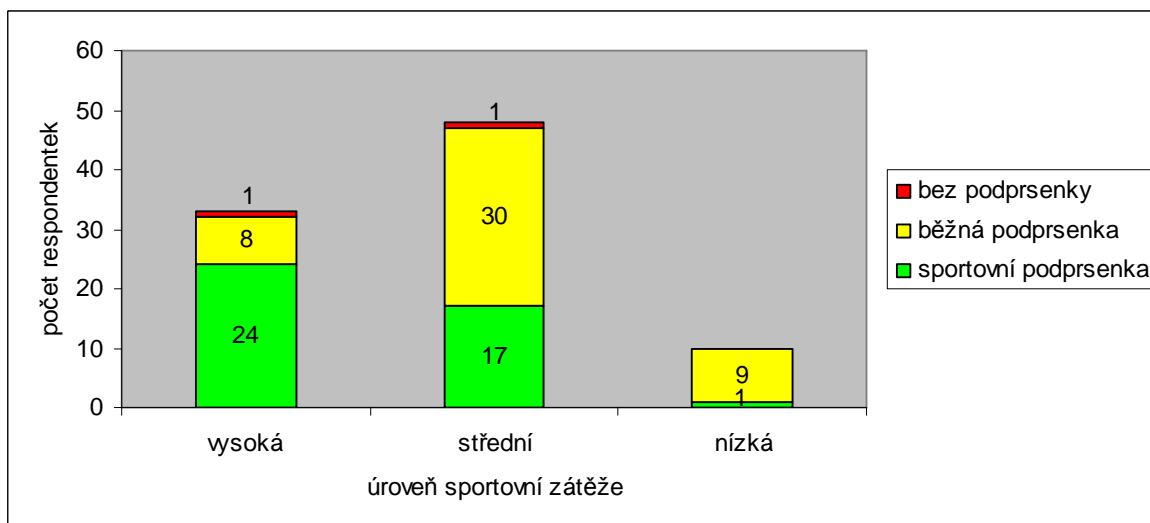


Graf 12 Velikost poprsí a typ podpory

Většina žen s malým poprsím A-B zřejmě nepokládá za nutné používat sportovní podprsenky a vystačí si i s běžnou podprsenkou nebo i bez ní. Může to být způsobeno menším pohybem poprsí nežli u plnějšího velikostí a tím i teoreticky menší bolestí či diskomfortem během sportovní činnosti. To částečně potvrzují ženy se středně velkým poprsím C-D, z nichž větší polovina volí pro pohodlnější sportovní aktivity podprsenky sportovní. Jinak tomu není ani u velkého poprsí E-F, kde 4 z 5 uvedly, že užívají sportovní podprsenky. Dvě ženy nešlo zařadit, jelikož neznají své obvodové rozměry.

Úroveň zátěže vs. užívání podpory poprsí

Tento graf má znázornit jak ovlivňuje ženy výběr sportovní podprsenky s rostoucí úrovní sportovní zátěže.

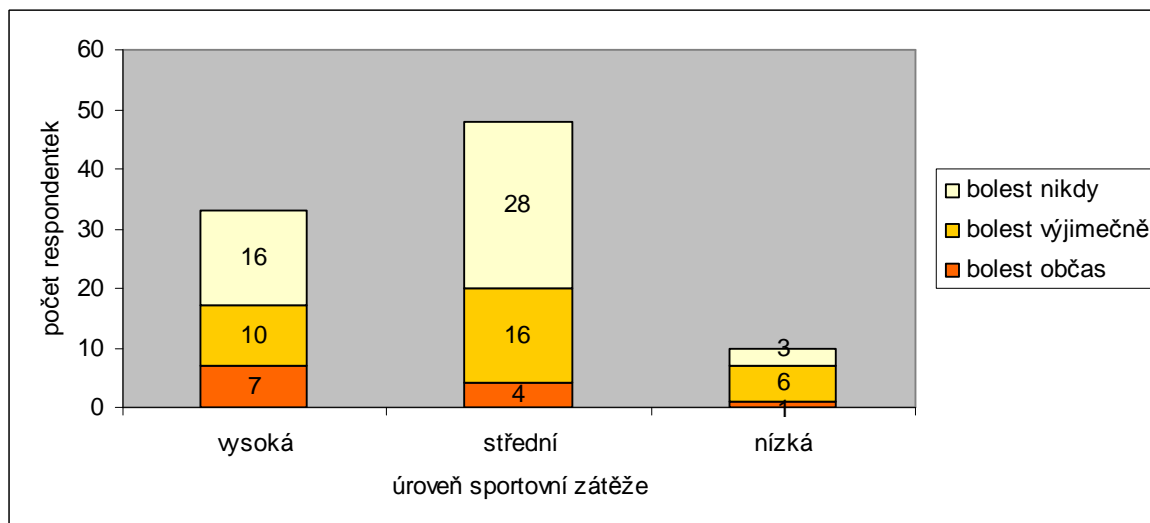


Graf 13 Užívání podpory poprsí při různých aktivitách

Není žádným překvapením, že ženy s rostoucí úrovní sportovní zátěže volí i pevnější oporu poprsí, kterou lze nalézt jediné u sportovních podprsenek. Přesto je alarmující počet sportujících žen ve střední zátěžové hladině, které používají pouze běžnou podprsenku. Zarážející je i jedna z žen s vysokou sportovní úrovní, která provozuje sport bez jakékoli podpory a další jedna ve střední úrovni zátěže. To že se ženám s nízkou úrovní zátěže nechce investovat do sportovních podprsenek je potvrzeno ve třetím nejnižším sloupci.

Úroveň zátěže vs. bolest

Tento graf sleduje závislost mezi bolestí poprsí a rostoucí úrovní sportovní zátěže.

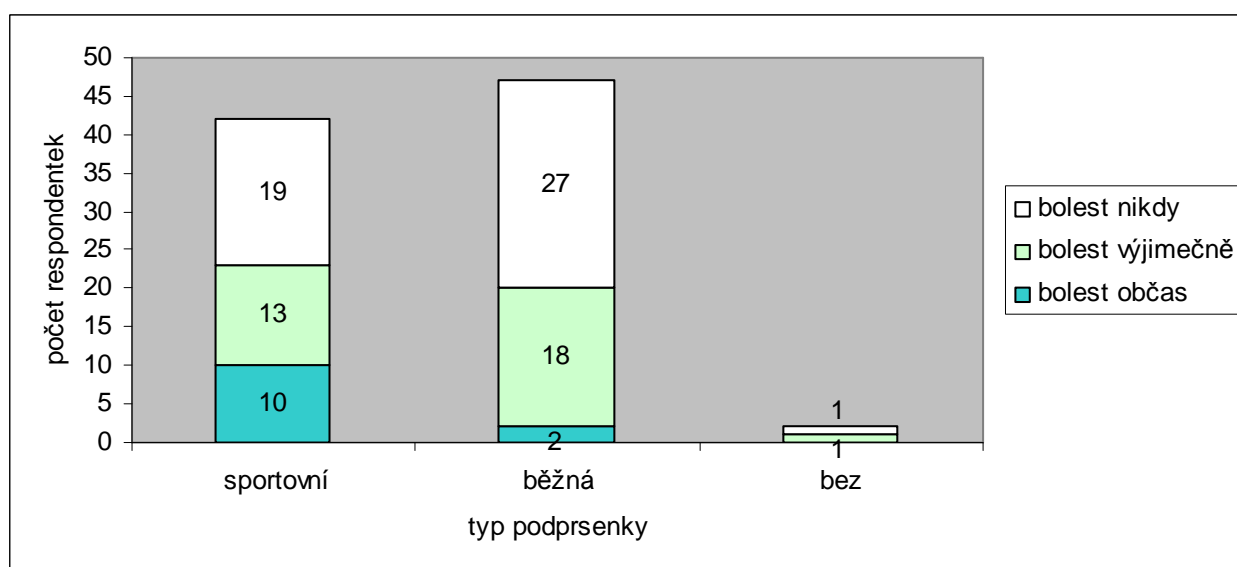


Graf 14 Bolest poprsí se vzrůstající sportovní zátěží

Větší polovina žen sportujících s vysokou úrovní zátěže se potýká s bolestí poprsí a se střední úrovní zátěže procento klesá pod polovinu. Zajímavý je poslední nejnižší sloupec, kde je znázorněno, že přibližně 2/3 žen s nízkou úrovní sportovní zátěže se s bolestí potýká, což může být způsobeno podceňovaným pohybem poprsí i při takovýchto nenáročných aktivitách, a proto také užíváním pouze běžné podprsenky. To je konečně patrné z grafu úrovně zátěže vs. užívání podpory poprsí.

Podpora poprsí vs. bolest

Tento kontingenční graf zachycuje vztahy mezi různě volenou podporou poprsí a bolestí po sportovní aktivitě.



Graf 15 Typ podpory poprsí v závislosti na bolesti

Na první pohled nepochopitelná skutečnost, že se potýká s bolestí poprsí po sportovní aktivitě větší procento těch co užívají sportovní podprsenku (23:19) než těch, které si vystačí jen s běžnou podprsenkou (20:27) lze vysvětlit jedním z předešlých grafů, úroveň zátěže vs. podpora poprsí. Tam je patrné, že sportovní podprsenky používají především ženy, které se věnují sportu s vysokou úrovní zátěže a tedy i větším namáháním poprsí při sportovní aktivitě. Napomáhá tomu i fakt čitelný z koláčového grafu, který se zabývá otázkou, zda si ženy při koupi sportovní podprsenky zkoušejí, kde uvedlo 29% občas a 7% nikdy. Proto může nevhodně zvolená velikost sportovní podprsenky při vysoké úrovni zátěže působit stejné problémy jako vhodně zvolená velikost běžné podprsenky při zátěži střední či malé.

3.2 Hlavní parametry komfortu při užívání sportovních podprsenek

Oděvní komfort lze v podstatě specifikovat jako příjemný pocit a pohodlí z nošení dané oděvní součásti, v našem případě ze sportovní podprsenky. Čili takový aby se člověku zdál jako optimální. Je to tříčlenný systém - lidský organizmus, oděv a okolní prostředí. Mezi těmito členy probíhají procesy, jako transport tepla a vlhkosti (potu), termoregulační pochody nebo například mechanické působení oděvu na pokožku.

Oděvní komfort lze rozdělit na psychologický a funkční (senzorický, fyziologický). Psychologický komfort je individuální pro každého člověka a závisí zejména na klimatických podmínkách, preferované teplotě okolí, vlivu stresových situací, věku, stavbě těla a dalších. Komfort funkční je dán vjemy získanými mezi oděvem a pokožkou (senzorický-závisí na velikosti a hmotnosti oděvu, konstrukci, vzhledu a omaku) nebo přímo vlastnostmi oděvního výrobku (fyziologický- propustnost vodních par, vzduchu, tepla a vody) [19].

Jelikož je sportovní podprsenka oděv, který se přímo nachází na pokožce a to především na velmi citlivých místech jako jsou prsní bradavky a jejich okolí, podpažní oblast hrudníku a také prochází křes obratle, je nutno při jejím zhotovení brát ohledy na tyto aspekty a vybrat takové materiály a konstrukci, která způsobí minimální nebo ideálně žádné nepohodlí v průběhu sportovních aktivit.

Omak - hmatové pocity při styku pokožky s textilií, ovlivněné jejími mechanickými, povrchovými a tepelnými vlastnostmi. Omak by měl být příjemný nejen při prvním styku pokožky s textilií, ale svou vlastnost by si měl uchovat i během sportovního výkonu.

Propustnost tepla a vodních par - tělo při sportovní aktivitě produkuje teplo a automaticky také k ochlazení organismu vytváří pot. Obě tyto složky je třeba od těla odvádět tak, aby nedocházelo k přehřívání organismu a nepříjemným pocitům z nadměrného množství potu, který by se držel v textilií. Proto by měla být sportovní podprsenka vyrobena z takového typu vláken, které odvádí pot od těla, nezadržují jej a zároveň by měla být textilie dostatečně prodyšná a působit příjemné pocity.

Optimální podmínky komfortu [19]:

teplota pokožky $33,2 \pm 1^\circ\text{C}$

relativní vlhkost prostředí $50 \pm 10\%$

rychlost proudění vzduchu $25 \pm 10\text{cm/s}$

přítomnost potu na pokožce $< 25\%$ povrchu těla

3.3 Materiály používané k výrobě sportovních podprsenek

Jelikož se klade velký důraz na funkčnost sportovních podprsenek, aby důkladně odváděly pot, rychle vysychaly, byly prodyšné, lehké, pevné, oděru odolné, a aby si zachovaly barvu u barevných typů, nacházejí velké využití syntetické materiály. Vlákná se mísí podle požadavků na sportovní podprsenky a technologickou vyspělostí daného výrobce. Do směsi se přidává také přírodní rostlinné vlákno, bavlna (CO), která má oproti vláknům syntetickým výbornou savost. Její nevýhodou je však vlastnost, že se absorbovaný pot nedokáže z vláken rychle odpařit a také není odolné vůči chemickému složení potu jako vlákna syntetická. Někdo ovšem dává předost právě bavlně před syntetickými vlákny díky lepšímu pocitu při nošení sportovní podprsenky. Nejdůležitějším syntetickým materiálem pro výrobu sportovních podprsenek je elastanové vlákno, které se vyskytuje téměř v každé sportovní podprsence. Ač je obsaženo jen několika procenty v celkovém množství směsových vláken, je pro výrobu sportovních podprsenek velice důležité, dalo by se říci až nezbytné. Dokáže se prodloužit až na několiknásobek své původní délky. Díky této vynikající tažnosti jsou sportovní podprsenky elastické a dokáží se skvěle přizpůsobit nerovnostem lidského těla a dokonale na něm přilnout. Elasticita je také způsobená strukturou textilie, kde nachází uplatnění především pleteniny. Dalším důležitým prvkem je pevnost, dosažená pomocí vlákna polyamidu (PA) nebo polyesteru (PL). Elastan, polyamid, polyester a bavlna tedy tvoří čtyři základní vlákenné složky pro výrobu sportovních podprsenek. Krom těchto zmíněných se ještě užívá chemické vlákno z regenerované celulózy, viskóza (VI), a syntetické vlákno polyuretan (PU). Tyto dvě zmíněná vlákna se ovšem k výrobě používají zcela ojediněle, proto nebudou dále popsány.

3.3.1 Elastan (EA)

Až několikeré prodloužení oproti původní délce dělá z tohoto vlákna nejdůležitější část vlákenné směsi při výrobě sportovních podprsenek. Ač je obsaženo ve vlákenné směsi jen malým množstvím (většinou 5-20%), dodává sportovním podprsenkám výbornou pružnost a tím i přiléhavost k povrchu těla a samozřejmě omezuje pohyb podprsenky po těle při sportovní činnosti. Je obsaženo téměř v každé sportovní podprsence.

Jeho výroba je zakořeněna vytvořením polyuretanu (PU) Ottem Bayerem roku 1937. Toto syntetické polyuretanové vlákno bylo vyrobeno roku 1959 firmou DuPont. Vzniká spojením tvrdého polyuretanového (krystalického) segmentu a segmentu měkkého (amorfního) z polyesteru nebo polyetheru. Krystalické a amorfnní segmenty se střídají. Vznikají polyadice [4].

Elastan je ovšem jen druhové označení pro syntetická elastická vlákna (elastomery). V severní Americe se používá název Spandex [3] [4]. Další obchodní označení z jiných částí světa jsou:

- **Lycra** (Invista - dříve část DuPontu) - vlákno vynalezeno v roce 1958 [3].
- **Dorlastan** - (Asahi Kasei) na trh uveden v roce 1964. Vyrábí se v Německu a USA. Vysoce viskózní roztok je protlačován přes jedno nebo víceotvoré trysky do vytápěné komory, kde dochází k odpařování rozpouštědla a vzniku vláken definované jemnosti. Ještě ve viskózním stavu přichází do jiného prostředí, kde jsou krouceny a spojeny. Výsledkem je tedy multifilová příze. Konečné vlákno je poté na konci přadné komory vyňato a navíjeno na cívky. Roztažitelnost Dorlastanu se pohybuje od 400 do 550% přičemž u polyetherového typu je nižší než u typu polyesterového [6].
- **Elaspan** - (Invista) výroba suchým způsobem jako tavené multifilové hedvábí [7].
- **Linel** (Fillattice-Itálie) - v 70-tých letech uveden na trh. Tažnost až sedminásobek původní délky. Výroba mokrým způsobem. Fillattice vyrábí také vlákno Linel Comfort® vyráběné suchým zvlákněním, které má oproti standardním vlastnostem elastanů také výjimečně dobrou kontrolu nad příjemnou kompresí, dobrou přilnavost a odolnost vůči opotřebení. Proto se užívá hlavně u dámských punčoch a tkaných materiálů. Společnost vznikla po válce jako specializovaná firma na výrobu textilních strojů [5].
- **Creora**® (Hyosung-Korea) - elastické vlákno začala vyrábět v roce 1992. Její výrobní škála je široká např. Creora® H-250 je vlákno odolné chlóru, Creora® H-350 termoresistentní, Creora® H-100 D černé vlákno, Creora® H-100 F fluorescenční, Creora® C-400/H-550 lze barvit při nízkých teplotách [10].
- **ROICA**® (Asahi Kasei) a další

3.3.2 Polyamid (PA)

Polyamidové vlákno je ve sportovních podprsenkách obsaženo často většinovým podílem, pokud se jedná o výrobek ze syntetických vláken. Výborná odolnost v oděru a vysoká pevnost patří k nejdůležitějším vlastnostem tohoto vlákna.

Za vznikem polyamidu 6 (Nylon 6 dříve Silon) stojí Paul Schlack (fa A.G.Farben), jenž jej objevil roku 1938. Polyamid 6 se vyrábí polymerací (chemický proces, při kterém vznikají z monomerů makromolekulární látky a přitom se neodštěpují žádné vedlejší látky) z fenolu (např. z kamenouhelného dehtu), z něž se získává výchozí surovina ϵ -kaprolaktam [12] [13].

Perlon (BRD), Kapron (Rusko), Nylon 6 (USA), Dederon (GDR), Amilan (JPN), Silon (ČR), Grilon (Švýcarsko), Enkalon (Nizozemí), Delfion (Itálie), Celon (GB), Danulon (Maďarsko)

Polyamid 6.6 (Nylon) vzniká polykondenzací (chemický proces při němž vznikají makromolekulární látky a současně se odštěpují vedlejší produkty - např. voda, amoniak-čpavek, alkohol, kyselina chlorovodíková a další) hexametyléndiaminu a kyseliny adipové.

Patent roku 1935 (Carothers, fa DuPont) [12] [13].

Nylon (USA), Anid (Rusko), Daryl (Belgie)

Vlastnosti vlákna:

- Pevnost velká
- Spalovací zkouška - vlákno se při zapálení taví, zápach celeru (méně intenzivní než u polyamidu 6.6)
- Pružnost, tažnost, elasticita - dobrá
- Navlhavost nepatrná
- Malá bobtnavost
- Praní a sušení - rychlé
- Rozměrová stálost - dobrá
- Odolnost proti mikroorganizmům - dobrá
- Odolnost v oděru - velmi dobrá (žmolkovitost)
- Možnost barvení ve hmotě (PA 6.6 se barví hůře)
- Na slunci žloutne
- Odolnost vůči opakovanému namáhání
- Odolnost vůči alkáliím a zředěným kyselinám (u PA 6.6 vyšší)
- Tepelná odolnost - deformace vlákna při vyšších teplotách (sublimace)
- Nízká odolnost v krutu

K výrobě stříže se vzniklá vlákna spojují v přadný kabel a ten se dále řeže na délku té textilní suroviny, se kterou má být spojen. Vlákna lze také upravit obloučkováním [13].

3.3.3 Polyester (PL)

Ve sportovních podprsenkách se vyskytuje v kombinaci s polyamidem, bavlnou, elastanem nebo i jako 100% polyesterový výrobek.

Mezi syntetickými vlákny zaujímá ve světové produkci 1. místo. První patenty podali Whinfeld a Dickson roku 1941.

Tato syntetická textilní vlákna se vyrábí polykondenzací. Základních surovin pro jeho výrobu jsou kyselina tereftalová a etylénglykol.

Obchodní názvy vlákna jsou Tesil, Velena, Slotera (ČR), Terylén (VB), Lanon, Diolen, Trevíra (Německo), Tergal (Francie), Terital (Itálie), Elena (Polsko), Lavsan (Rusko) [12] [13]

Vlastnosti vlákna:

- Pevnost, stálost tvaru, elasticita - velká
- Nízká navlhavost
- Nemačkovatost - značná
- Tepelná odolnost - vysoká
- Odolnost vůči zašpinění
- Odolnost vůči oděru
- Lepší odolnost před sluncem než PA
- Vysoká žmolovitost
- Rychle schne a snadno se udržuje
- Dobrá odolnost vůči kyselině fluorovodíkové
- Dobré izolační vlastnosti (vznik elektrostatického náboje)
- Dobrá odolnost vůči zředěným kyselinám
- Odolnost proti plísním a biologická stálost - dobrá

3.3.4 Bavlna (CO)

Přestože se stále více uplatňují ve sportovních podprsenkách syntetická vlákna, drží si bavlna stále své pevné místo i v této oblasti použití a to hlavně díky příjemnému omaku a dobré savosti potu.

Bavlna je známa již z let 5800 př.n.l. a vynálezem odzrňovacího stroje roku 1713 (Whitney) bylo značně ulehčeno získávání vlákna z tobolek bavlníku.

Druhy bavlníku:

- černosemenný (Black seed) - dlouhvláknenná snadno oddělitelná bavlněná vlákna
- zelenosemenný (Green seed) - kromě vláken obsahuje ještě Linters (nesprádatelný porost - vlákna kratší než 10mm)

Kultivované druhy bavlníků: - srstnatý (*Gossypium hirsutum*), z Barbadosu (*Gossypium barbadense*), stromový (*Gossypium arboreum*), bylinný (*Gossypium herbaceum*), žlutokvětý (*Gossypium peruvianum*) [20].

Bavlněné vlákno obsahuje celulózu (88-96%), pektiny (0,9-1,2%), bílkoviny (1,1-1,9%), vosky, organické kyseliny, minerální soli, cukry, ostatní.

Bavlna se často upravuje mercerováním. Vynálezcem je John Mercer, a je to postup při němž se bavlněná příze nebo hotová tkanina v napjatém stavu máčí (za studena) ve 12-25% hydroxidu sodném (NaOH). Vlákno se touto úpravou zbavuje zákrutů, stává se lesklejší, obléjší, pevnější. Mercerují se převážně lůžkoviny [8] [13].

Vlastnosti vlákna:

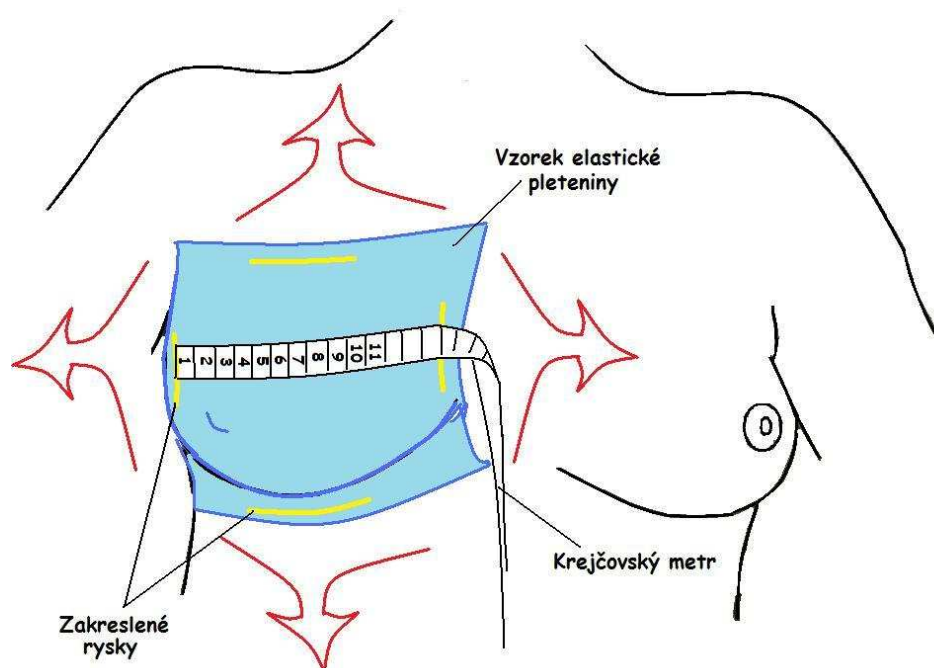
- délka 10-60mm (stapl 30mm)
- dobře se tvaruje, ale daný tvar si dlouho nepodrží
- tažnost malá
- malá pružnost
- mačkové
- středně pevná
- dobrá hřejivost
- výborná savost
- značná sráživost
- hoří jasným plamenem a nechává šedý popel, zapáchá jako papír
- často ve směsích se syntetickými vlákny
- lze vyvářet

3.4 Kompresivní účinek sportovní podprsenky na tělo

Jaká je dostatečná kompresní hranice pro vhodné zamezení pohybu poprsí ve sportovní podprsence a kde začínají mezní hodnoty způsobující diskomfort jejího užívání způsobené nadměrným tlakem na hrudní koš či zařezávání do pokožky? Každá žena pociťuje kompresní komfort užívání sportovní podprsenky jinak a tak je velmi složité určit přesné nastavení komprese při návrhu sportovní podprsenky. Každá firma si pečlivě hlídá své know how nejen co se týče konstrukce sportovní podprsenky, ale také následnou úpravu střihu, podle tažnosti té které textilie. Proto se práce zaměřuje na nastavení komprese sportovní podprsenky u konkrétní osoby a pro konkrétní textilií vybranou k její konstrukci.

Byla vybrána jednolícnní hladká pletenina zhotovená z vlákna Supplex® 92% a elastického vlákna Lycra® 8%.

Přes prs byla natažena zmíněná pletenina, jejíž sloupky sledovaly směr osy trupu. Textilie byla vertikálně i horizontálně natahována kolem prsu tak, až byla dobrovolnicí vyhodnocena jako nejideálnější. Poté se v podprsnní rýze zanesla první ryska a nad ní v nadprsnní oblasti ryska druhá. Další dvě rysky byly zaneseny z levé a pravé strany prsu. Vzdálenost mezi podprsnní a nadprsnní ryskou byla změřena pomocí krejčovského metru a poté i mezi levou a pravou ryskou.



Obrázek 3 Orientační schéma měření optimální komprese košíčku

Po uvolnění prsu a volném roztažení textilie na vodorovnou podložku, byla po 10 minutách, kdy její namáhání v tahu opět pokleslo na nulovou hodnotu, znovu přeměřena svislá a vodorovná vzdálenost mezi ryskami. Tím byly získány hodnoty pro výpočet procentuelní roztažnosti textilie pro prs ve vertikálním i horizontálním směru:

$$\text{roztažnost} = \frac{\Delta l}{l_o} * 100 \quad [\%]$$

$\Delta l = l_t - l_o$

l_o je (původní) vzdálenost mezi ryskami textilie na podložce ve volném stavu

l_tje (konečná) vzdálenost mezi ryskami ideálně natažené textilie na těle

Stejný způsob měření ideální roztažnosti textilie byl použit i pro nastavení komprese zadního dílu.

3.5 Konstrukce sportovní podprsenky

Jelikož je stále větší počet výrobců spodního sportovního prádla, rozrůstá se také množství střihů uplatňovaných při výrobě sportovních podprsenek. Ačkoliv mnozí tvrdí svým zákazníkům, že právě ten jejich výrobek poskytne tu nejlepší oporu pro poprsí při nejrůznějších sportovních činnostech, mnohdy tomu bohužel tak není a nakupující se mylně domnívají že udělaly maximum při výběru vhodné sportovní podprsenky. Přitom se stačí držet základních pilířů stavby sportovní podprsenky jako je vhodně zvolený materiál, aby dostatečně odváděl pot od těla a přitom nepůsobil odíráním podráždění pokožky. Velký důraz by měl být kladen také na dostatečně širokou pruženku pod prsy, aby svou kompresí držela podprsenku na svém místě, avšak nesmí způsobovat omezení dýchání či zařezávání do pokožky. Široká ramínka jsou stejně důležitá, zejména u většího objemu poprsí, jelikož musí dostatečně utlumit pohyb poprsí ve vertikálním směru, kdy se poprsí nachází ve své nejnižší části trajektorie pohybu a nesmí působit nevhodně volenou šířkou zařezávání do pokožky. Ideální jsou nastavitelná ramínka (zatím málo používaná u sportovních podprsenek) ovšem taková, aby nerostlo riziko zranění spojovacími částmi, jejich případným prasknutím. Druhý důležitý aspekt nastavitelných ramínek je, aby byl spoj pevně zafixován a při pohybu se nepovoloval. Ramínka bývají také často s měkčenou vložkou v ramenní oblasti, aby neodírala pokožku. Nejdůležitější je střih přední části podprsenky, tedy uložení poprsí v ní tak, aby byl zamezen pohyb ve všech třech směrech, tedy vertikálním, horizontálním a předozadním. To však neznamená, že by se měla konstrukce zadního dílu podprsenky podceňovat.



Obrázek 4 Skokanka do výšky se sportovní podprsenkou

K výrobě sportovních podprsenek se užívají dvě základní konstrukce, kompresní a zapouzďovací. Jsou však i případy, kdy na první pohled není lehké rozeznat, o jaký z uvedených způsobů konstrukce se jedná.

3.5.1 Kompresní sportovní podprsenka

Kompresní podprsenka pracuje na způsobu komprese, což je v podstatě přitlačení poprsí k hrudníku a tím i změna jeho těžiště. Pocitově může působit jako pevná opora, avšak není tomu tak. Je vhodnější zejména pro menší poprsí, tedy velikosti A a B. U větších objemů poprsí by bylo možno již pozorovat, že pohyb vertikální a horizontální není zamezen úplně ideálně, jelikož je poprsí pouze přitlačeno k hrudníku, a tak zamezuje pohybu hlavně ve směru předo-zadním, tedy od hrudníku a zpět. Tento klamný pocit omezení hybnosti je umocněn i tím, že přitlačené poprsí k hrudníku je rozloženo do větší plochy a vizuálně nepůsobí příliš hybně. Základní fakt je ovšem to, že je při sportu mnohem účinnější než běžná podprsenka!



Obrázek 5 Kompresní sportovní podprsenka

Kompresní podprsenky jsou oblíbeny především pro svou estetickou stránku, jelikož nemají košíčky a tak ani nepřipomínají podprsenky pro běžné nošení. Lze je užívat i bez dalších vrstev oblečení, jelikož nepůsobí nijak nestydatě. Proto jsou tolik oblíbené hlavně u běžkyň, známé jako jogbra. Obsahují minimum švů a proto ani příliš nedráždí pokožku.

3.5.2 Zapouzďovací sportovní podprsenka

Konstrukcí částečně připomíná běžnou podprsenku, tedy pokud se jedná o košíčky, jelikož k zamezení pohybu poprsí využívá zapouzďření poprsí v košíčkách. A pokud jsou ty vhodně umístěny na zbytku konstrukce sportovní podprsenky, zabraňují pohybu jak ve vertikálním a horizontálním směru, tak i ve směru předozadním. Tím se řadí tato konstrukce na první místo v účinnosti zamezení pohybu poprsí při sportovní činnosti, což i potvrdil výzkum dr. Joanny Scurr a jejího týmu při výzkumu zaměřeném na pohyb poprsí během sportovního výkonu.



Obrázek 6 Zapouzďovací sportovní podprsenka

Zapouzďovací podprsenky se skládají z více dílů nežli podprsenky kompresní a proto mají i více švů, které mohou působit podráždění. Tato nevýhoda se však dá částečně eliminovat zvolením plochých švů či takovým jejich umístěním, aby nebyly v kontaktu s citlivějšími místy pokožky. Proto se taky často volí moldované košíčky, které jsou tepelně lisovány a neobsahují švy. Různorodější jsou také zvolené pružnosti textilií. V přední části podprsenky kolem košíčků bývají méně tažné textilie a naopak v bocích a v zádové části jsou tažnější. I košíčky jsou méně tažné nežli jiné části podprsenky. Ramínka mohou být v ramenní oblasti měkčená, aby zvýšila komfort nošení. Pod košíčky se nachází pruženka, pro lepší stabilizaci podprsenky na svém místě při sportu. Měla by být dostatečně široká, ale nemělo by docházet k jejímu přehýbání v oblasti podprsí rýhy.

3.6 Metodika úprav střihu sportovní podprsenky

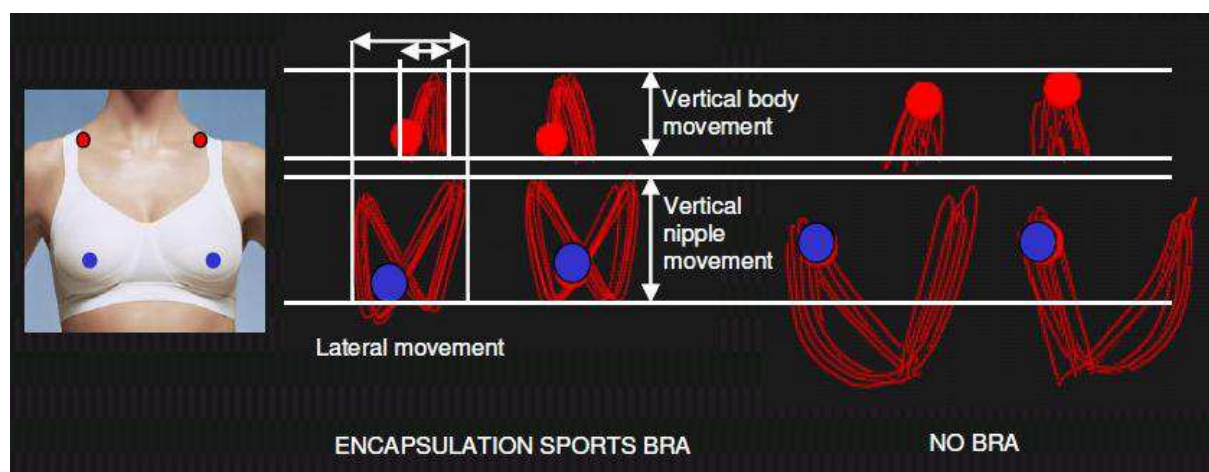
3.6.1 Výzkumy ve světě

Joanna Scurr, Jennifer White, Wendy Heger - University of Portsmouth

Tito vědci studovali pohyb prsu ve třech rovinách při chůzi a běhu. K tomu si přizvali dobrovolnice, jimž byly přilepeny reflexní značky na bradavku a klíční kost a ty sledovali pomocí čtyř kalibrovaných infračervených kamer rozmístěných kolem běžecského pásu. Reflexní značky na klíční kosti sloužily jako bod k přepočtu absolutního pohybu prsu na relativní pohyb. Zaznamenávali pohyb poprsí s a bez sportovní podprsenky. Zjistili že se sportovní podprsenkou opisuje poprsí zepředu přibližně osmičkovou dráhu, kdežto bez ní se reflexní značky pohybovaly mnohem víc a připomínaly visící nárazový pohyb tvaru U. Jako sportovní podprsenku si vybrali Shock Absorber, která jevila téměř stejnou účinnost omezení pohybu u košíčků velikosti A (59%) stejně jako u košíčků velikosti DD (63%) [2] [9] [14].

Z obrázků pohybu poprsí během měření je vidno, že je třeba se snažit omezit pohyb poprsí nejen ve směru vertikálním, ale že je značný pohyb i ve směru horizontálním a předozadním (směrem od trupu a zpět), proto by se při návrhu podprsenky měl brát ohled na to, že se poprsí pohybuje ve všech třech rovinách.

Dalšími měřeními také zjistili, že jsou sportovní podprsenky s tvarovanými košíčky účinnější nežli podprsenky kompresní, které poprsí pouze přitlačí k tělu, čímž nejvýrazněji omezí pouze předozadní pohyb.



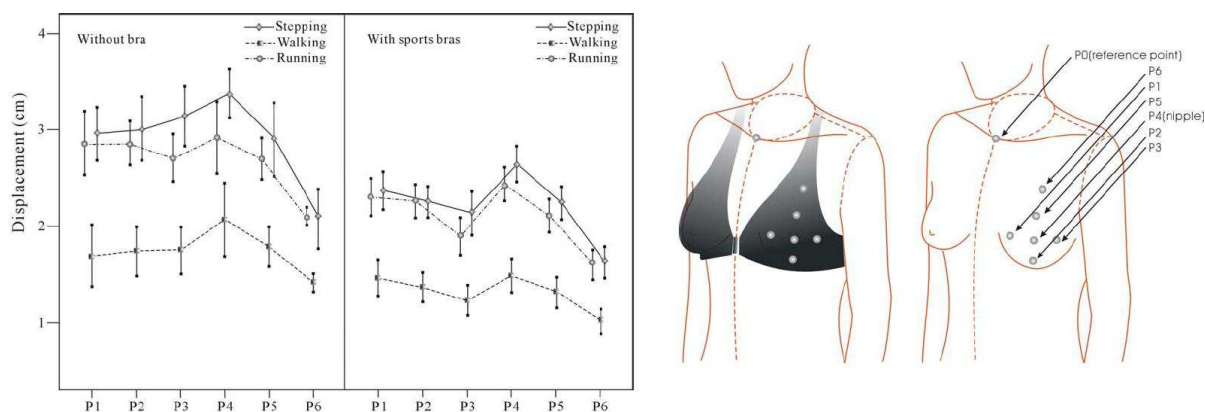
Obrázek 7 Záznam z měření pohybu poprsí ve sportovní podprsence a bez ní

Jie Zhou, Winnie Yu, Sun-pui Ng, Jack Hale

Institute of Textiles and Clothing, The Hong Kong Polytechnic University and School of Mechanical and Systems Engineering, University of Newcastle upon Tyne

Tato skupina vědců zvolila pro sledování pohybu poprsí 6 kamer a více reflexních značek, které byly rozmístěny po celém prsu. Jedna značka byla na prsní bradavce, další jedna nalevo a napravo, jedna pod ní a dvě nad bradavkou. Jako referenční bod si označili místo na přední části krku v oblasti krční jamky, který sloužil pro přepočet na relativní pohyb poprsí. Probandky byly sledovány při chůzi, běhu a krokovaní. Největší pohyb vykazovala reflexní značka umístěna na prsní bradavce a nejmenší pohyb výše položená ze dvou značek nad prsní bradavkou [7].

Při svém výzkumu testovali kompresní i zapouzdřovací typy sportovních podprsenek a stejně jako Dr. Scurr došli k závěru, že jsou účinnější sportovní podprsenky s tvarovanými košíčky, tedy zapouzdřovací.



Obrázek 8 Rozmístění měřících značek a výsledek měření pohybu poprsí při různých aktivitách

3.6.2 Návrh sportovní podprsenky

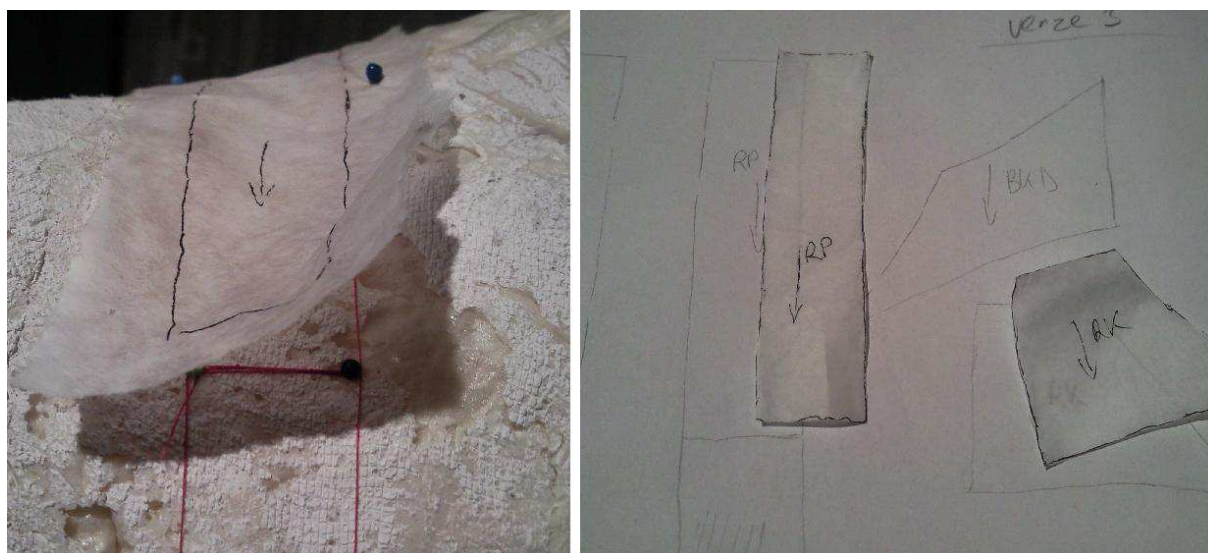
Jelikož by se pro návrh sportovní podprsenky měla užít taková konstrukce aby poskytla maximální možnou oporu při všech sportovních aktivitách, měla by vycházet ze zapouzdřovací sportovní podprsenky, jenž má tvarované košíčky a drží tak každé prso vhodně na svém místě.

Návrh sportovní podprsenky probíhal na bystě vytvořené modelací sádrového obvazu na reálném modelu. Byly vytvořeny dvě části, přední a zadní, které následně byly na těle modelky upraveny ořezáním okrajů tak, aby k sobě přesně dosedaly a tím poskytly věrnou kopii horní části ženského těla. Vzniklá forma byla vyplněna polyuretanovou montážní pěnou.



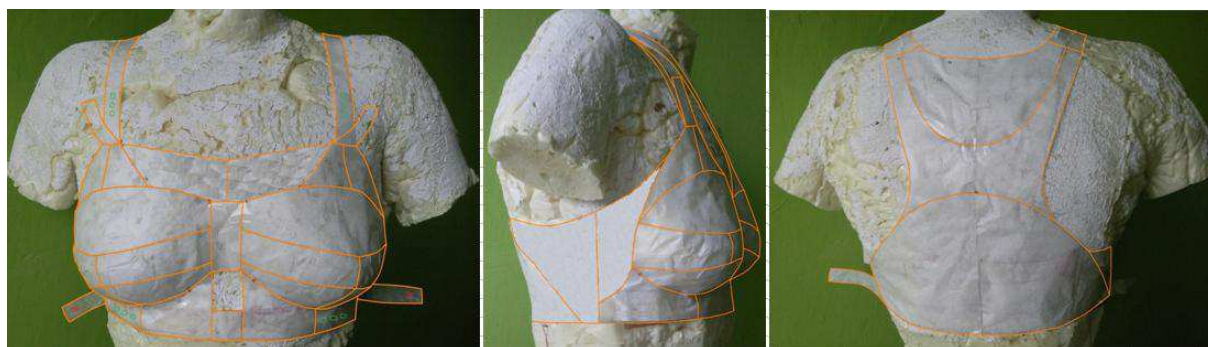
Obrázek 9 Výroba sádrové formy a následně bysty z montážní pěny

Bysta dále posloužila k vytvoření stříhových linií sportovní podprsenky. Ty na ní byly nanášeny pomocí špendlíků propojených šicí nití. Vzniklé linky byly přenášeny propisovací tužkou na stříhový papír a z něj po vystřížení překresleny na výkresový papír už jako hotové dílky sportovní podprsenky.



Obrázek 10 Přenášení stříhových linií z bysty na papír

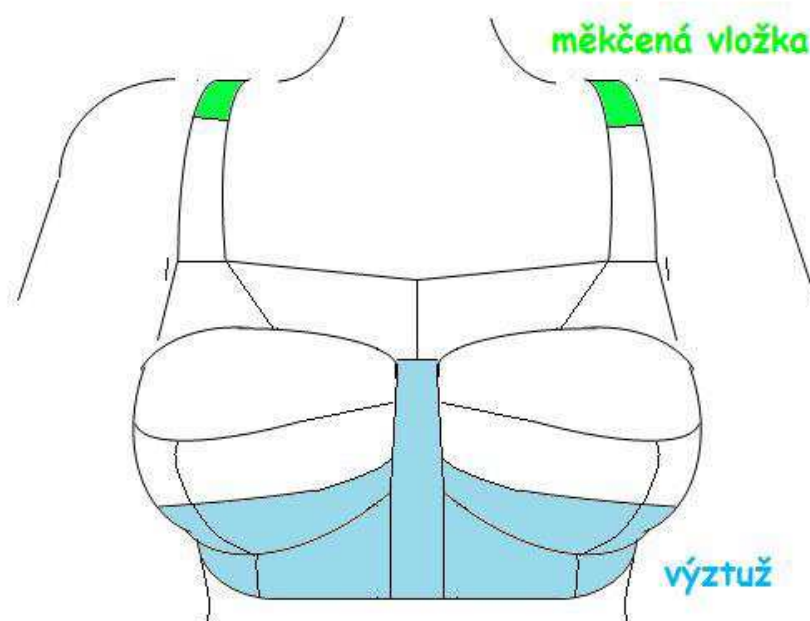
Doupravené dílky sloužily ke zhotovení kontrolní podprsenky ze stříhového papíru. Po oblečení bysty do této zkušební verze byly provedeny potřebné změny pro doladění stříhu a to opět pomocí špendlíků a šicí nitě a následným přenesením stříhu na výkresový papír.



Obrázek 11 Vytvoření zkušebního papírového střihu

Přední díl:

Je tvořen košíčky z pěti dílků, aby co nejplynuleji kopírovaly povrch poprsí. Základní konstrukce podprsenky totiž neposkytuje potřebnou přiléhavost košíčků k pokožce ve všech místech košíčku. Mezi košíčky byl vložen zpevněný mezikošíčkový díl, udržující mezi košíčky stálou vzdálenost a měla by být u něj omezená tažnost. Dále je vyztužené sedlo a spodní dílky košíčku. Ramínka jsou měkčená v ramenní oblasti, aby poskytla komfortnější pocit sportovní podprsenky i při delším a náročnějším užití.



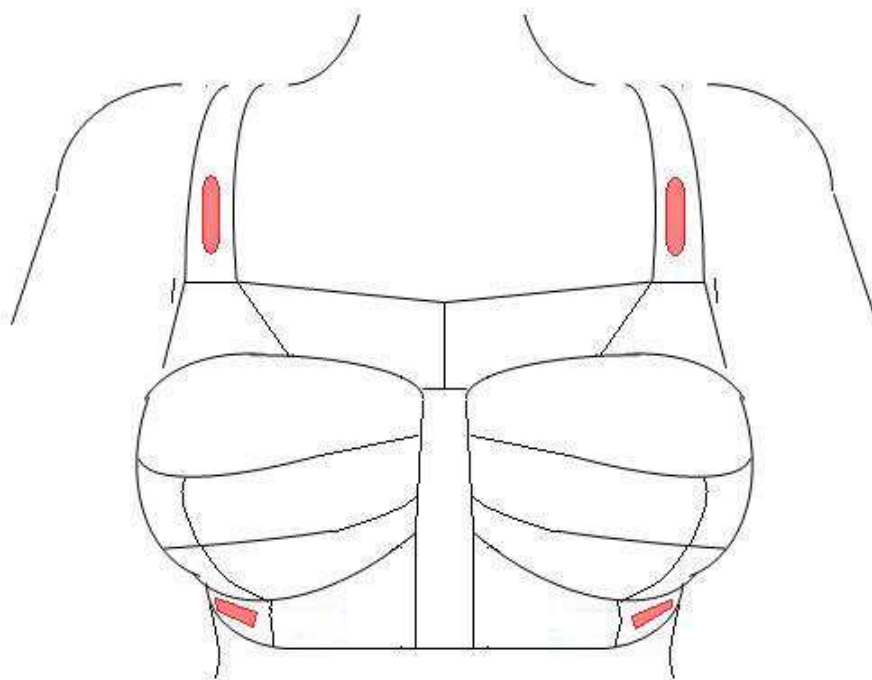
Obrázek 12 Umístění výztuží ve sportovní podprsence

Modelová úprava navržené podprsenky byla provedena v oblasti sedla, kde bylo začleněno zapínání pruženky. Z hlediska ergonomie se střed sedla jeví jako nejvhodnější oblast pro zapínání. Je vyztuženo a zapínání se dostane do kontaktu s jinými předměty zejména při míčových sportech, kde však možnost zasažení spojovacích částí klesá s velikostí poprsí a také s rostoucím průměrem případného míče.

Pokud by bylo zapínání umístěno na zadní díl, mělo by se vyhnout jakémukoli styku s páteří. Navíc je velmi těžko dosažitelné při oblečené sportovní podprsence a omezuje sporty, kde dochází ke styku zad s podložkou, jako například. skok do výšky, stroje pro posilování břišního svalstva atd. Podpažní oblast se zdá být z hlediska dosažitelnosti pro rychlou změnu komprese pruženky mnohem lepší, ovšem zvyšuje se možnost styku s vnitřní stranou paže nebo loktem při běhu a jiných činnostech spojených s pohybem ruky a tím i odírání pokožky či riziku povolení spoje jeho náhodným zachycením.

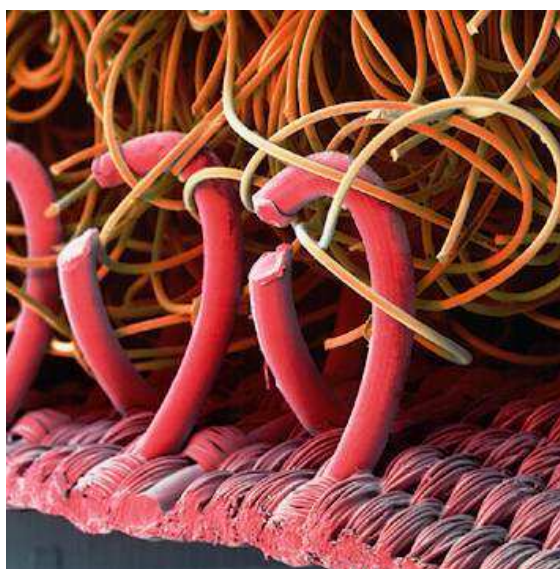
Podprsní pruženka musí poskytovat dostatečně velkou kompresi, aby zamezila pohybu podprsenky. Komprese však nesmí být příliš velká, aby nadměrně nesvírala hrudní část a nezpůsobovala tak omezení dýchání nebo nepříjemné zařezávání do pokožky.

Na vyztuženém sedle mohou být našita kovová očka a na pružence kovové háčky. Jejich spojením by šlo korigovat napětí pruženky na obou sedlech. U zapínání na háčky může však docházet k ohýbání háčků nebo oček či k jejich vytahování z pleteniny nevhodným našitím nebo nedostatečným zpevněním v oblasti přišití. Jejich nevýhodou také je, že se mohou při nedostatečně vyztužené našívací ploše proznačovat na pokožku a zvyšovat tím nepohodlí při sportu.



Obrázek 13 Oblasti určené pro umístění zapínání

Většinu nevýhod spojení kovovými háčky a očky lze eliminovat pomocí Velcro pásku. Tento dnes již nezbytný vynález v oděvním průmyslu má na svědomí švýcarský inženýr George de Mestral, jenž si jednou při procházce všiml květů bodláku přichycených na svém oděvu. Pod mikroskopem zjistil, že je bodlák tvořen tisíci malými pevnými háčky, které dokáží přilnout na různých druzích povrchů. Po několikaletém výzkumu a experimentování si nechal patentovat roku 1959 Velcro® (z francouzských slov velours=samet, crochet=háček). Tvoří jej jedna stuha se silnými PA háčky, které se vytvoří rozříznutím zatkaných smyček a druhá stuha s jemnými multifilovými vlákny tvořícími očka, o něž se PA háčky při styku zachytávají [17].



Obrázek 14 Detail funkčnosti Velcro pásku

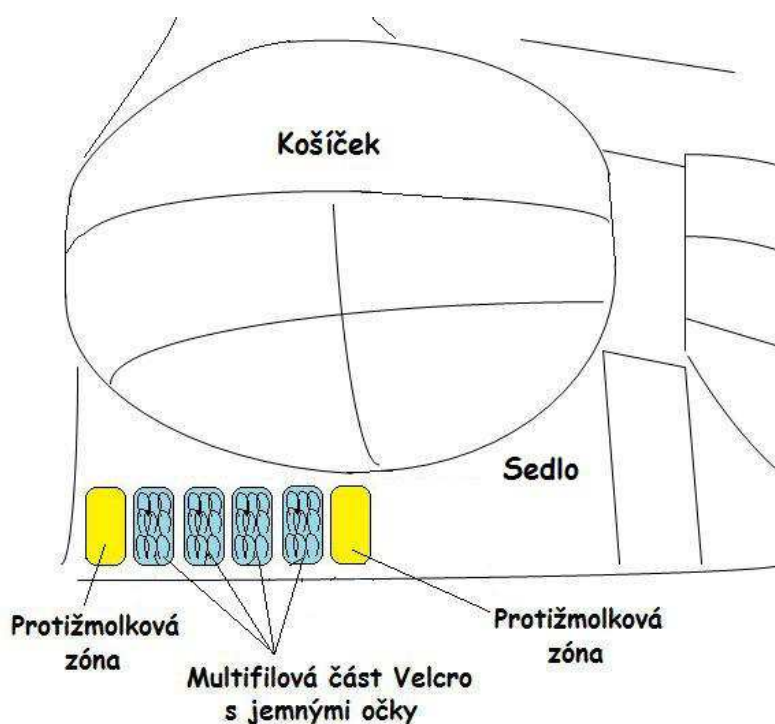
Výhody Velcro pásku:

- má velmi nízkou hmotnost
- snadná a rychlá manipulace
- funguje i ve vlhkém prostředí (také pod vodou)
- lze jej levně vyrobit
- při prudkém nárazu s předmětem omezuje riziko úrazu ve srovnání s jinými typy zapínání

Nevýhody Velcro pásku:

- vysoká teplota poškozuje PA háčky a snižuje tím jejich účinnost
- háčky zachytávají nečistoty
- po vícetím rozepnutí dochází k přetrhávání a vytahování jemných vláken oček

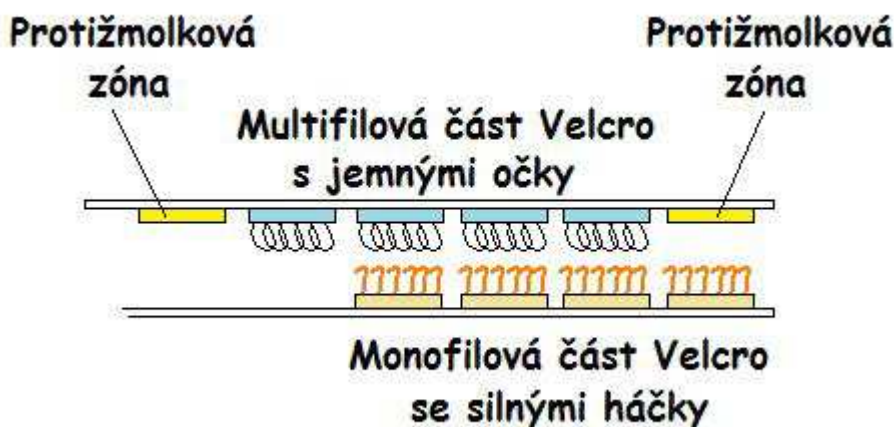
Pro našití Velcro pásku na sedlo sportovní podprsenky se jeví lepší zvolit část tvořenou jemnými multifilovými očky a na pruženku část tvořenou PA háčky. Multifilová část pásku je zvolena pro umístění na sedlo proto, jelikož je ohebnější a méně tuhá než část monofilová, čímž by měla působit menší diskomfort našitím na textilií blíže k tělu. (první vrstva-sedlo, druhá vrstva-pruženka se zapínáním). Poněvadž na zapínání působí především tečné síly, jeví se tento způsob vhodný, ovšem za předpokladu, že je užit kvalitní Velcro pásek, zabezpečující dostatečnou přilnavost i při vícetím rozeptutí. Aby poskytl potřebnou přilnavost i při vyšší zátěži, měl by být dostatečně široký a při zapnutí s činnou plochou alespoň 2/3 délky Velcro pásku. Velcro pásek by měl být dělený na více částí, jelikož našitím celistvého pásku by došlo v ploše přišití k zamezení tažnosti dílku sedla.



Obrázek 15 Umístění Velcro zapínání na podprsenkovém sedle

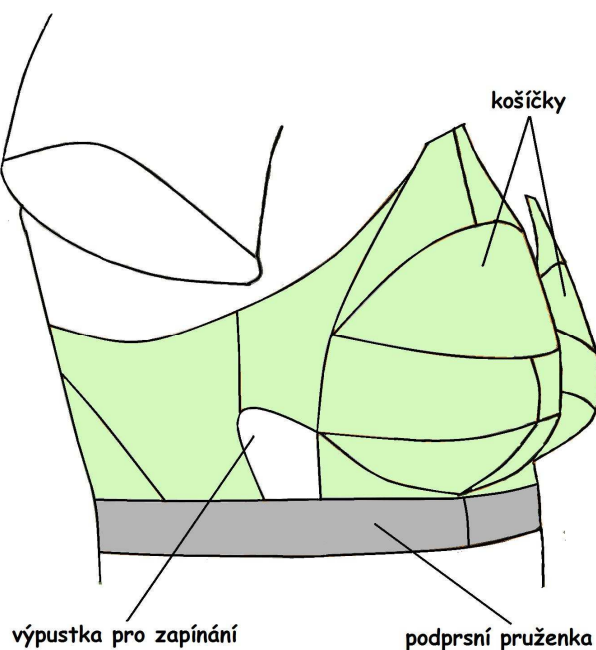
Užitím Velcro pásku pro nastavování komprese je nutné eliminovat vytahování vláken příze mimo oblast zapínání v případě většího přesahu dílčích pásků. Monofilová vlákna totiž mají tendenci zachytávat jemnou přízi v pletenině a postupem času tak vytvářet žmolky vytažených vláken. Kromě snížení estetického užitku mohou těmito žmolky zanášet zapínací část tvořenou PA háčky a tím snižovat jeho účinnost. Tomuto jevu by šlo však předejít našitím protižmolkových zón před a za každý Velcro pásek našitý na sedle až do míst, kde se předpokládá přesah dílčích částí Velcro pásku při různých nastaveních komprese podprsní pruženky.

Jako protižmolkové zóny by mohly dobře složit zátěrované pásy nebo přímo našité fólie. U těchto zón je samozřejmostí velká trvanlivost i po praní a nesmí vícerym údržbovým cyklem docházet k jejich praskání a následnému trhání (nebo v případě užití zátěrové technologie k odlupování ochranné vrstvy).



Obrázek 16 Funkce protižmolkových zón v podélném řezu zapínání

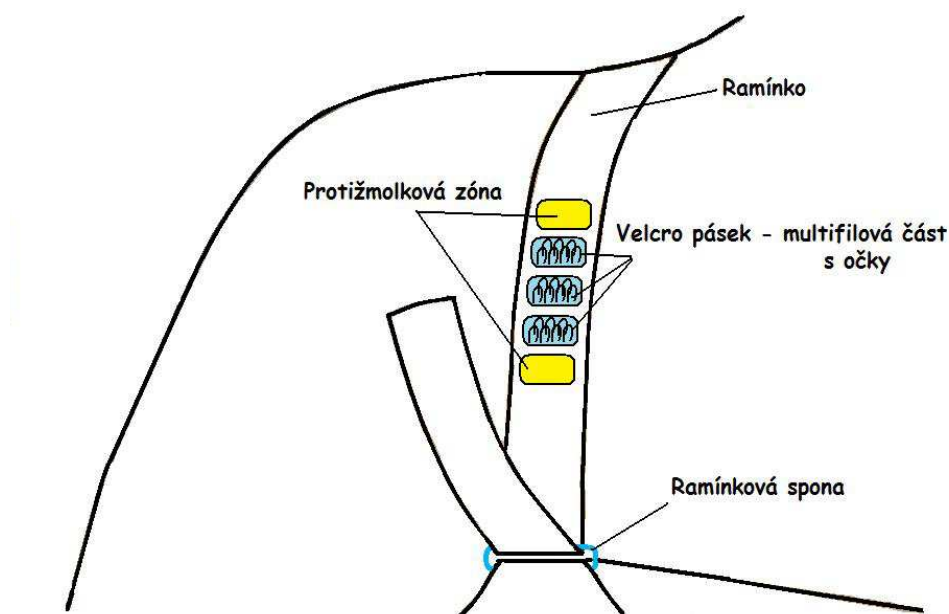
V podpažní oblasti je vytvořena výpustka, která umožňuje různé nastavování komprese podprsní pruženky. Pokud by se výpustka vynechala a použila by se textilie navazující ze zadního dílku k bočnímu košíčkovému dílku vcelku, omezovala by nastavování komprese podprsní pruženky svou vlastní limitující roztažností.



Obrázek 17 Umístění výpustky v podpažní oblasti

Ramínka:

Ramínka byla vytvořena ze tří dílků. Střední dílek prochází ramenní oblastí a aby zvýšil komfort užívání sportovní podprsenky, měla by být spodní část přiléhající k pokožce vyměkčena jemnou vložkou. Ramínka jsou dostatečně široká, aby nedocházelo k jejich zařezávání. K dosažení maximální variability a částečnému omezení rozdílnosti stavby těla různých žen, je na ramínkách navrženo zapínání Velcro páskem.



Obrázek 18 Schéma navrhovaného Velcro zapínání na ramínku

Jelikož dochází při vyšších úrovních sportovní zátěže k většímu pohybu poprsí a také rychlejší změně směru pohybu a ramínka musí tyto prudké změny dobře snášet stejně jako jejich zapínání, jsou navržena tak, aby se snížilo namáhání působící na spínací systém. K tomu slouží spona umístěná na vrchní části košíčku, již ramínko prochází a vrací se zpět směrem ke klíční kosti. Tím se sníží namáhání Velcro pásku na polovinu oproti přímému zapínání, protože je síla působící na spínací Velcro pásek rozdělena mezi dvě větve, samotné ramínko vedoucí k zadnímu dílu a část ramínka od spony po našitý Velcro pásek.

Zadní díl:

Je tvořen pěti dílky. Středový dílek procházející podél páteře je rozčleněn na tři části, aby dobře postihl oblast zad a nezpůsoboval tak přebytné zvlnění nadbytečného materiálu. Páteřní dílky jsou navrženy pro lepší pocit z pohybu s dostatečně velkým vykrojením lopatkové části. Na nejspodnější z trojice navazují z obou stran dílky vedoucí do podpažní oblasti, kde jsou spojeny s bočními košíčkovými dílky.

3.6.3 Úprava podprsenky pro výrobu

Předešlý návrh podprsenky byl na doporučení spolupracující firmy upraven, aby byly náklady na její zhotovení sníženy na nižší hladinu a také aby byla zjednodušena její výroba. Ač se zdá navržená podprsenka jako velmi efektivní řešení, není zaručena její prodejnost právě kvůli značně složité konstrukci a tím i vyšší ceně.

Byly provedeny následující změny:

- střední dvoudílná část košíčku byla spojena v jeden díl
- dvoudílné sedlo bylo taktéž propojeno v jeden díl
- třídílná zadní část byla změněn na dvě spojení horních dvou v jeden celek
- boční a nadkošíčkové dílky byly propojeny
- ramínka byla zhotovena bez zapínání
- zapínání podprsní pruženky bylo přesunuto na střed zadního dílu

Tyto změny byly provedeny zejména kvůli menším dílkům, které by působily problémy v oddělovacím procesu, technologicky jednoduše vybavenou dílnou. Další důvod jejich propojení byla značná úspora snížením počtu švů a tedy i náklady na šicí nitě a času potřebného k sešití. Jelikož je podprsenka navržena z pružné pleteniny, měla by dostatečně přiléhat na pokožku v místě k tomu určených i s nižším počtem švů, které ji však poskytují dokonalejší tvarování.

Jako velmi složitý problém bylo definováno našití Velcro pásku na pruženku. Jehla totiž po průpichu pruženky a zpětném výpichu má tendenci s sebou na povrch vytahovat gumové monofily v pružence obsažené. Tento jev je možno částečně eliminovat mazáním šicí jehly olejíčkem, který sníží tření při styku šicí jehly s pruženkovými monofily.

Další technologický problém výroby navržené sportovní podprsenky bylo rozdělení Velcro pásku na více částí. S dostupnou vybaveností dílny by nebylo možno ve velkovýrobě našití malých částí Velcro pásku, jelikož by nebylo zaručeno jejich stálé umístění při posunu pod patkou šicího stroje, jedině za cenu snížení výrobní rychlosti a tedy i ztrátě finančních prostředků. Proto bylo připuštěno jeho našití vcelku a tedy i omezení tažnosti materiálu v místě přišití. Další zjednodušení podprsenky na úkor lepšího ergonomického umístění zapínání podprsní pruženky bylo jeho přemístění na střed zadního dílu s vytvořením výpustky nad zapínáním.

4 ZÁVĚR

I když od vytvoření první sportovní podprsenky neuplynulo ani půl století, prodělal tento sportovní oděv určený výhradně ženám spoustu změn. Výrobci se zaměřují stále více na zdokonalení střihů a zkouší do nich zakomponovat nejnovější textilní vlákna a k hotovení sportovních podprsenek využívají nejnovější technologie, aby neztratili krok s konkurencí. Všichni se tak ženou za vidinou zisku a snaží se mít právě ve svém výrobku to nejlepší co trh nabízí. Malé firmy zanikají a v popředí se drží jen ti silní, kteří mají finance k tomu, aby si tyto technologie mohli pořídit, ať už jde o nejrůznější software, který mnohonásobně urychluje práci oproti ručnímu návrhu nebo přímo o stroje v dílně, které zajišťují rychlost a přesnost výroby. Výrobci spodního sportovního prádla se zaměřují na funkční materiály a promyšlené konstrukce, které působí na zákazníka nejen esteticky, ale je mnoho těch, kteří si neuvědomují, že hlavní předpoklad k tomu, aby byla žena se sportovní podprsenkou spokojena je právě její variabilita. Není běžné, aby měly sportovní podprsenky zapínání, hlavně proto, aby nepřekáželo při sportovní činnosti. Práce se však zaměřuje právě na zapínání, které může dodat sportovní podprsence mnoho výhod či odstranit její nešvary. K čemu může být sportovní podprsenka s příliš dlouhými ramínky, která neposkytují vhodnou podporu pro poprsí. Pokud není majitelka takové podprsenky zručná švadlena a nedokáže si je vhodně přizpůsobit, je ji taková podprsenka k ničemu. Proto lze vidět výhodu v umístění zapínání na ramínka a jak lze vysledovat, poslední dobou tuto možnost volí i světoví výrobci spodního sportovního prádla. Zajímavé je, že je jen hrstka těch, kteří se odvážili experimentovat se zapínáním na podprsní pružence.

Jelikož se zdá jako vhodné řešení přizpůsobit střih právě pro zapínání ramínek a podprsní pruženky, práce navrhuje umístění a způsob zapínání tak, aby poskytl ženě mnoho možností pro individuální nastavení své sportovní podprsenky pro nejrůznější úrovně zátěže nebo změny obvodových rozměrů způsobených úbytkem či nárůstem hmotnosti. Pro maximální využití těchto změn byl vybrán návrh vycházející ze zapouzďovací sportovní podprsenky, tedy podprsenky s tvarovanými košíčky, kterou výzkumníci zabývající se pohybem poprsí označili jako mnohem účinnější než kompresní sportovní podprsenku, u níž dochází kompresí pouze ke stlačení poprsí a změně těžiště prsu. Ten se však stále pohybuje. Na druhou stranu je kompresní sportovní podprsenka mnohem účinnější než podprsenka běžná a pro nenáročné sporty nebo menší poprsí se jeví jako vyhovující. Její hlavní klady oproti zapouzďovacímu typu je její lepší estetický vjem.

Navržené zapínání podprsní pruženky bylo umístěno při okraji levého i pravého sedla z několika důvodů. Sedlo je vyztužené a tedy je ideální pro našití Velcro pásku, který by na nevyztuženém díle mohl působit nepříjemné pocity svou tuhostí skrz tenkou vrstvu textilie. Také by nedostatečným podložením přišitého Velcro pásku mohlo docházet k povolování švu, vytahováním přízí pleteniny. Z ergonomického hlediska je zapínání na sedle velmi dostupné a tedy i snadno nastavitelné. Nepřichází do styku s jinými částmi těla, k čemuž by mohlo docházet např. při umístění do podpažní oblasti, kde by přicházelo do styku s pohybující se rukou. Částečně by mělo vyřešit našití Velcro pásku i častý problém podprsních pruženek, což je jejich přehýbání se v podprsní rýze.

Zapínání ramínek na Velcro pásek muselo být řešeno trochu odlišněji nežli zapínání podprsní pruženky. Aby bylo nastavení ramínek ergonomicky dobře dosažitelné, muselo být umístěno do oblasti mezi košíček a klíční kost. Nevýhodou zapínání ramínek je jejich velké namáhání zejména při vyšší sportovní zátěži či větším poprsí. Proto bylo zapínání navrženo tak, aby sneslo i vysoké rázy kdy se poprsí dostává do nejnižší úvratě trajektorie pohybu. Slouží k tomu spona umístěná na horní části košíčku, která má za úkol snížit působení sil na Velcro pásek. Jelikož ramínko prochází skrz sponu a vrací se zpět směrem ke klíční kosti, je namáhání ramínka v části od spony do zapínání rozloženo do dvou větví a tedy je namáhání Velcro pásku jen poloviční oproti přímému spojení ramínka z košíčku a ramínka vycházejícího ze zadního dílu.

Ačkoli je tato bakalářská práce zaměřena na zapínání Velcro pásku právě pro dvě důležitá umístění na sportovní podprsence, byl konečný návrh sportovní podprsenky pozměněn na doporučení spolupracující firmy z důvodu nemalých ekonomických úspor, které se odhadly na přibližně 25% s novým návrhem, u něž bylo zapínání podprsní pruženky převedeno na zadní díl a zapínání ramínek zcela vynecháno. Menší dílky byly spojeny v celky, aby se ušetřily švy a tím zjednodušila práce. Dalšími důvody byla malá vybavenost dílny, kdy by takto navržená sportovní podprsenka působila ve velkovýrobě značné časové ztráty. Bohužel je dnes taková doba, že většina spotřebitelů dává přednost ceně před kvalitou a tedy nezbylo nic jiného než se přiklonit ke zjednodušenému návrhu sportovní podprsenky, který by měl být vyrobitelný za nižší peníz a poskytnout alespoň částečnou výhodu navržené původní konstrukce zapínání podprsní pruženky, ač umístěné na jiném než původně zamýšleném místě. Škoda, že spolupráce neprobíhala s méně vytíženou firmou, kde by bylo možno původní návrh zkonstruovat a následně odzkoušet jeho vlastnosti na dobrovolnici při samotném sportu. Jistě by tato možnost zvýšila užitnou hodnotu sportovní podprsenky a

možná by konečně začala být brána varianta spínacích ramínek a podprsní pruženky jako nezbytná i pro další modely, kde by se výrobci mohli zaměřit na další vylepšení spínacího systému.

I když by navržená podprsenka mohla pomoci mnoha ženám, které hledají výhody variability nastavování hrudní komprese podprsní pruženkou nebo polohování ramínek, jak vyplývá z dotazníku, je stále větší polovina žen a dívek (54%), které vůbec nepokládají za důležité pořizovat si sportovní podprsenku. O to víc je zarážející, že 79% dotazovaných provozuje sport s vysokou nebo střední úrovní sportovní zátěže. Není překvapením, že ty co si sportovní podprsenku pořídily, hodnotí v 98% pocity z nošení při sportu jako kladné. Zbylé 2% nepocítují změnu oproti běžné podprsence, což může být způsobeno nevhodným výběrem sportovní podprsenky. Je to možné i díky faktu, kdy 29% žen uvedlo, že při koupi sportovní podprsenky zkoušejí jen občas a 7% dotázaných nikdy, což je velká chyba, jelikož nevhodně padnoucí podprsenka neposkytuje podporu pro poprsí takovou, jakou by měla. U 74% žen a dívek vítězí při výběru podprsenky kompresní typ, zřejmě díky lepším estetickým vlastnostem a nebo mylnému pocitu, že se stlačením poprsí zamezí jejich pohybu. Otázka zaměřená na bolest poprsí po sportovní aktivitě byla vyhodnocena jako občasná nebo výjimečná u 48%.

Z kontingenčních grafů lze vyčíst, že čím větší poprsí žena má, tím větší je v dané kategorii zastoupení těch, které sportovní podprsenku na sport používají. Zneklidňující je nízké zastoupení nejmladší věkové skupiny v aktivním a kondičním sportování, což může být způsobeno větší elektrotechnickou vybaveností domácností než před pár desítky let a tedy i menším zájmem o venkovní sportovní aktivity. Velký vliv na zdomácnování mají také sociální sítě.

5 LITERATURA

- [1] About ELASSPAN® Fiber. *Elaspan*. [Online] Invista, 2008. [Citace: 28. únor 2011.] <http://www.elaspan.com/about.html>.
- [2] **CawsC**. National press release/draft 2. *University of Portsmouth*. [Online] 11. leden 2006. [Citace: 15. červenec 2011.] <http://www.port.ac.uk/media/Media,43533,en.pdf>.
- [3] Elastan, Lycra nebo Spandex. *Elastiko*. [Online] Ivorius, 2008. [Citace: 27. únor 2011.] <http://www.elastiko.cz/materialy/elastan-lycra-nebo-spandex>.
- [4] Elastická vlákna. *Wikipedie, otevřená encyklopedie*. [Online] Creative Commons. [Citace: 27. únor 2011.] [://cs.wikipedia.org/wiki/Elastick%C3%A1_vl%C3%A1kna](http://cs.wikipedia.org/wiki/Elastick%C3%A1_vl%C3%A1kna).
- [5] Fillattice Stretches Its Reach Globally. *Textile World*. [Online] Billian Publishing Inc., březen 2000. [Citace: 1. březen 2011.] http://www.textileworld.com/Articles/2000/March/Features/Fillattice_Stretches_Its_Reach_Globally.html.
- [6] General. *Asahi Kasei Group*. [Online] [Citace: 27. únor 2011.] <http://www.dorlastan.com/40/General.htm>.
- [7] **Jie Zhou, Winnie Yu, Sui-pun Ng, Jack Hale**. Evaluation of Shock Absorbing Performance of Sports Bras. *The Hong Kong Polytechnic University*. [Online] [Citace: 12. červen 2011.] http://www.jfbi.org/admin/Issue/JFBI%20Vol%202.%20No.%202.%20September%202009_201192110222_paper.pdf.
- [8] Rostlinná vlákna. *Studijní materiály*. [Online] [Citace: 4. březen 2011.] https://skripta.ft.tul.cz/databaze/list_pre.cgi?predmet=5&skripta=18&pro=12-27-54.
- [9] **Scurr, Joanna, White, Jenny and Hedger, Wendy**. Breast displacement in three dimensions during the walking and running gait cycle. *University of Portsmouth*. [Online] 2009. [Citace: 21. 4 2011.] <http://eprints.port.ac.uk/2220/>. ISSN 1065-8483.
- [10] Spandex (creora®). *Hyosung*. [Online] Hyosung. [Citace: 2. březen 2011.] http://pi.hyosung.com/pi_eng/fiber/spandex/index.do.
- [11] Sports bra. *Wikipedia, the free encyclopedia*. [Online] Creative Commons. [Citace: 11. leden 2011.] http://en.wikipedia.org/wiki/Sports_bra.
- [12] Syntetická vlákna. *Studijní materiály*. [Online] [Citace: 5. březen 2011.] https://skripta.ft.tul.cz/databaze/list_pre.cgi?predmet=5&skripta=18&pro=12-29-36.

- [13] **Šebesta, Václav a kol.** *Oděvní materiály*. Praha : Státní pedagogické nakladatelství n.p., 1976. 14-416-76.
- [14] The Fashion eZine - Bras & Breasts. *Shock Absorbing Sports Bras*. [Online] [Citace: 25. květen 2011.]
file:///I:/%C5%A0kola%20Rio/bakal%C3%A1%C5%99ka/bouncing%20breast/Shock-Absorbing-Sports-Bras.html.
- [15] Typy podprsenek a k čemu se hodí. *Moje podprsenky*. [Online] 2009. [Citace: 11. leden 2011.] <http://www.mojepodprsenky.cz/typy-podprsenek-jejich-vyuziti/>.
- [16] Typy podprsenek. *Podprsenky*. [Online] [Citace: 11. leden 2011.]
<http://www.podprsenky-info.cz/typy-podprsenek/>.
- [17] Velcro. *Wikipedia, the free encyclopedia*. [Online] Creative Commons. [Citace: 17. září 2011.] <http://en.wikipedia.org/wiki/Velcro>.
- [18] **Vrba, Václav.** *Střihy prádla: Konstrukce a stupňování*. Praha : Státní nakladatelství technické literatury, 1987.
- [19] Vybrané kapitoly z fyziologie odívání. *Studijní materiály*. [Online] [Citace: 5. červenec 2011.] <https://skripta.ft.tul.cz/databaze/data/2006-02-02/14-15-56.pdf>.
- [20] **Yalomová, Marilyn.** *Dějiny ňadra*. Praha : Rybka Publishers, 1999. ISBN 8086182924.

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 19 Patent podprsenky Mary Phelps Jacobsové

Obrázek 2 Malby řeckých sportujících žen

Obrázek 3 Orientační schéma měření optimální komprese košíčku

Obrázek 4 Skokanka do výšky se sportovní podprsenkou

Obrázek 5 Kompresní sportovní podprsenka

Obrázek 6 Zapouzdřovací sportovní podprsenka

Obrázek 7 Záznam z měření pohybu poprsí ve sportovní podprsence a bez ní

Obrázek 8 Rozmístění měřících značek a výsledek měření pohybu poprsí při různých aktivitách

Obrázek 9 Výroba sádrové formy a následně bysty z montážní pěny

Obrázek 10 Přenášení stříhových linií z bysty na papír

Obrázek 11 Vytvoření zkušebního papírového stříhu

Obrázek 12 Umístění výztuží ve sportovní podprsence

Obrázek 13 Oblasti určené pro umístění zapínání

Obrázek 14 Detail funkčnosti Velcro pásku

Obrázek 15 Umístění Velcro zapínání na podprsenkovém sedle

Obrázek 16 Funkce protižmolkových zón v podélném řezu zapínání

Obrázek 17 Umístění výpustky v podpažní oblasti

Obrázek 18 Schéma navrženého Velcro zapínání na ramínku

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1 Četnost daných věkových skupin ve výběru

Graf 2 Velikost poprsí

Graf 3 Druh provozované sportovní aktivity

Graf 4 Pravidelnost sportování

Graf 5 Bolest poprsí po sportovní aktivitě

Graf 6 Podpora poprsí při sportovní činnosti

Graf 7 Druh užívané sportovní podprsenky

Graf 8 Spokojenost se sportovní podprsenkou

Graf 9 Preferované vlastnosti při koupi sportovní podprsenky

Graf 10 Zkoušení sportovní podprsenky při koupi

Graf 11 Závislost věku a pravidelnosti sportování

Graf 12 Velikost poprsí a typ podpory

Graf 13 Užívání podpory poprsí při různých aktivitách

Graf 14 Bolest poprsí se vzrůstající sportovní zátěží

Graf 15 Typ podpory poprsí v závislosti na bolesti

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1 Dotazník

Příloha 2 Sportovní podprsenka

Dotazník - sportovní podprsenky

Označte, prosím, u každé otázky pouze 1 odpověď!
Netýká se otázky „9.” (3 odpovědi) a odpovědi „3.d)”!

1. Do jaké věkové skupiny patříte?

- ☐ a) 15-18 let
☐ b) 19-30 let
☐ c) 31-45 let

2. Jaká je plnost (velikost) Vašeho poprsí? (rozdíl mezi obvodem hrudníku přes prsa a pod prsy..... A=12-14cm, B=14-16cm, C=16-18cm, D=18-20cm, E=20-22cm, ...)

- ☐ a) A až B
☐ b) C až D
☐ c) E až F
☐ d) větší než F
☐ e) nevím

3. Jaký druh sportovní aktivity provozujete nejčastěji?

- ☐ a) vysoká úroveň zátěže (jízda na koni, běh, basketbal, fotbal, florbal, házená, tenis, hokej, aerobic, Zumba, horská cyklistika, bojové sporty, ...)
☐ b) střední úroveň zátěže (cyklistika, spinning, tanec, sjezdové lyžování, horolezectví, bruslení, in-line bruslení, snowboarding, ...)
☐ c) nízká úroveň zátěže (fitness, golf, turistika, lukostřelba, jóga, Pilates, Tai Chi, ...)
☐ d) nesportuji > > > > > > > > > kvůli velikosti poprsí? ☐ ANO ☐ NE

Pokud jste odpověděla „nesportuji” dále nevyplňujte, prosím!

4. Jak často provozujete Vámi zvolenou sportovní činnost?

- ☐ a) aktivně (5x za 2 týdny a častěji)
☐ b) kondičně (2x-4x za 2 týdny)
☐ c) rekreačně (méně často než v předešlé odpovědi)

5. Pociťujete bolest poprsí po sportovní aktivitě?

- ☐ a) vždy
☐ b) občas
☐ c) výjimečně
☐ d) nikdy

6. Jakou používáte podporu poprsí při sportovní činnosti?

- ☐ a) sportovní podprsenka
☐ b) běžná podprsenka
☐ c) bez podprsenky

Pokud jste neodpověděla „sportovní podprsenka" dále nevyplňujte, prosím!

7. Jakou sportovní podprsenku upřednostňujete?

- ☐ a) kompresní (pouze stlačuje poprsí)



- ☐ b) zapouzdřovací (má tvarované košíčky)



- ☐ c) nedokáži určit

8. Jaký máte pocit z nošení sportovní podprsenky při sportovní činnosti?

- ☐ a) cítím se v ní pohodlně
☐ b) omezuje mě > > > > > > jak?.....
☐ c) nepociťuji žádnou výraznou změnu oproti běžné podprsence

9. Co preferujete při výběru sportovní podprsenky (označte 3 odpovědi)?

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> a) materiálové složení | <input type="checkbox"/> f) reference výrobku |
| <input type="checkbox"/> b) estetické zpracování | <input type="checkbox"/> g) značka |
| <input type="checkbox"/> c) cena | <input type="checkbox"/> h) rychlost dodávky |
| <input type="checkbox"/> d) výsledky testů | <input type="checkbox"/> i) konstrukční řešení |
| <input type="checkbox"/> e) struktura textilie | <input type="checkbox"/> j) možnosti údržby |

10. Zkoušíte při koupi sportovní podprsenku?

- ☐ a) vždy
☐ b) občas
☐ c) nikdy